

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

FIM255_2013_1

**TITULO: Condiciones de higiene y seguridad en
"Puesto de Control de Calidad de Moto Vehículos"**

PROFESOR: Ing. Carlos NISENBAUM

ALUMNO: Eduardo Javier Di Sciascio

GRUPO:1

Fecha: 07/10/14

ETAPA Nº 1 - INDICE GENERAL

EMPRESA DONDE SE REALIZA EL PROYECTO

- La empresa
- Breve descripción de la empresa
- Descripción del proyecto
- Flujograma: control de calidad
- Control de Calidad: Operatividad
- Lay- out planta 2

TEMA 1- EVALUACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO

a). Análisis de cada elemento del puesto de trabajo

1. Análisis de puesto de trabajo.
 - 1.1 Control de calidad
 - 1.2 Prueba de Ciclomotores
 - 1.3 Extractor de gases
 - 1.4 Banco de trabajo
 - 1.5 Escritorio Ingreso al sistema
 - 1.6 Rodillo de prueba
 - 1.7 Vertedor de combustible
 - 1.8 Batería y tester

b). Identificación de todos los riesgos presentes en el puesto.

2. Métodos de evaluación de los puestos.
 - 2.1 Encuesta
 - 2.2 El método de observación
 - 2.3 Check List: Análisis de riesgos

c). Evaluación de los riesgos identificados

3. Análisis de riesgo
 - 3.1 Valoración del riesgo
 - 3.2 Matriz de riesgos

3.3 Estudio ergonómico de puestos de trabajo "Control de Calidad"

3.4. Protocolo de medición de ruido en el ambiente laboral. "Sector Control de Calidad"

3.4.1 La exposición a niveles elevados de ruido

3.4.2 Encasillamiento legal

3.4.3 Condiciones en que se realizaron las mediciones

3.4.4 Riesgo de incendio.

3.5 Ast.

d) Soluciones técnicas y/o medidas correctivas

4. Controles

4.1 De ingeniería

4.2 Administrativos

4.3 Observaciones

4.4 Soluciones técnicas para el mejoramiento del puesto de trabajo correspondientes a las observaciones anteriores

e) Estudio de costos de las medidas correctivas

5. Sistema de extracción de gases

5.1 Opción A

5.2 Opción B

5.3 Rodillo de prueba

5.4 Costos generales derivados de accidentes

5.4.1 Para el trabajador

5.4.2 Para las empresas

6. CONCLUSIONES TEMA 1

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ETAPA Nº 2 - INDICE GENERAL

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LA ORGANIZACIÓN

- *Objetivo específico*
- *Evaluación de riesgo de planta 2*
- *Introducción*
- *Desarrollo metodológico*
- *Depósito recepción de mercadería*
- *Línea de Producción*
- *Control de Calidad*
- *Despacho*
- *Lay- out planta 2*

RIESGOS PRESENTES EN PLANTA 2 - ZANELLA

- *Riesgos Eléctricos*
- *Riesgos físicos*
- *Riesgos de Explosión e Incendio*
- *Riesgos Ergonómicos*
- *Riesgos higiénicos*
- *Riesgos Ambientales*
- *Factores personales*

TEMA 2- Análisis de las condiciones generales de trabajo en la organización seleccionada eligiendo tres factores preponderantes

1. RIESGO ELÉCTRICO

1.1 Definiciones

- Corriente eléctrica
- Circuito eléctrico
- **Niveles de tensión**
 - Muy baja tensión (MBT)
 - Baja tensión (BT)

- Media tensión (MT)
- Alta tensión (AT)
- **Voltaje o tensión eléctrica**
- **Intensidad de corriente eléctrica**
- **Resistencia eléctrica**
- **Contacto directo**
- **Contacto indirecto**
- **Componentes**
 - Conductor
 - Aislante
 - Disyuntor Diferencial
 - Llave termomagnética
 - Tablero eléctrico
 - Tomacorriente

1.2 Causas frecuentes de accidentes

1.3 Factores directos de circulación de corriente en el organismo

1.4 Frecuencia y forma de la corriente

- Tiempo de contacto
- Trayectoria de la corriente

1.5 Efectos secundarios como consecuencia de actos involuntarios

1.6 Efectos de la circulación de corriente por el organismo

- Tetanización
- Asfixia
- Fibrilación ventricular
- Quemaduras
- Electrolisis (corriente continua)

1.7 Elementos de protección personal para trabajos con energía eléctrica

1.8 Medidas de prevención para evitar accidentes eléctricos

1.9 Análisis de la empresa

1.10 Check list - control de instalaciones eléctricas

1.11 Medidas preventivas

- Puesta a tierra de las masas
- Herramientas eléctricas
- Consideraciones generales

1.12 Comportamiento en caso de accidentes eléctricos.

- Desconectar la corriente
- Alejar al accidentado de la zona de peligro
- Llamar al médico
- Determinar las lesiones
 - Paro respiratorio
 - Paro cardiaco
 - Shock
- Colocar al accidentado sobre un costado:
- Hacer examinar al accidentado por un médico:

1.13 Conclusión

2. VENTILACIÓN

2.1 Generalidades

2.2 Definiciones básicas

- La densidad
- El flujo volumétrico
- Presión estática
- Presión dinámica
- Presión total

2.3 Principios del flujo del aire

2.4 Pérdidas de carga en conductos

2.5 Características de la extracción e impulsión

2.6 Sistemas de ventilación

2.6.1 Ventilación por dilución

2.6.2 Ventilación local.

- Elementos principales

- *Campana:*
- *Conductos:*
- *Separador*
- *Ventiladores:*
- *Purificadores*

2.6.3 Campanas de extracción localizada

2.6.4 Comprobación de los sistemas de ventilación

2.6.5 Leyes de los ventiladores

2.7 Especificaciones de la ley de seguridad e higiene

- Para actividad sedentaria
- Para actividad moderada
- **Efectos agudos**
 - Irritación del tracto respiratorio
 - Asfixia química
 - Fiebre de los metales
- **Efectos crónicos**
 - Efectos crónicos sobre el sistema respiratorio
 - Efectos crónicos sobre otros órganos
 - Efectos sensibilizantes
 - Efectos cancerígenos
 - Efectos teratógenos

2.8 Renovaciones de aire por hora

2.9 Características del local y de los equipos:

- Ventilación interna en planta
- Extracción de aire en planta
- Ventilación natural en planta
- Campana y ventiladores de extracción de humos

2.10 Métodos generales de control

- Sobre el foco puede actuarse de diferentes formas:
- Sobre el medio se puede actuar por:
- Sobre el operario puede actuarse por:

- Diseño del proceso:
- Sustitución de productos:
- Modificación del proceso
- Aislamiento
- Métodos húmedos
- Sistemas de alarma
- Limpieza
- Formación e información
- Rotación del personal
- Encerramiento del trabajador
- Higiene personal

2.11 Conclusión

3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.1 Estrategia de seguridad contra incendios

3.2 Prevención de la ignición

3.3 Control y extinción del incendio

- Control del proceso de combustión
- Control del fuego por construcción
- Supresión del fuego
- Mecanismos de supresión automáticos
- Mecanismos de supresión manuales

3.4 Física y química del fuego

- Combustión
- Ignición y proceso de combustión

3.5 Triángulo y tetraedro del fuego

3.6 Límites de inflamabilidad

3.7 Explosiones y velocidad de propagación de un incendio

3.8 Calor y temperatura

3.9 Transferencia del calor

- La conducción

- La convección
- La radiación

3.10 Generación de calor

- 1- Energía química
- 2- Energía eléctrica
- 3- Energía mecánica
- 4- Energía nuclear

- Resumen

3.11 Dinámica de un incendio

- Desarrollo del incendio
- Tasa de liberación de calor
- Carga de combustible
- Flashover

3.12 Clasificación de los incendios

- 1 Clasificación por tipo de proceso de combustión:
- 2 Clasificación por tasa de crecimiento
- 3 Clasificación basada en la ventilación
- 4 Clasificación por etapa del incendio

- Resumen

3.13 Teoría de la extinción del fuego

- Tipos de fuego
 - Clase A
 - Clase B
 - Clase C
 - Clase D
 - Clase K
- Extinción con agua
- Extinción con niebla de agua
- Extinción con gases inertes
- Extinción con polvos químicos secos
- Extinción con agentes espumígenos

- Extinción con gases limpios

3.14 Casos especiales de extinción

- Incendios en cocinas
- Incendios de gases a flujo continuo
- Incendios de metales
- Incendios químicos
- Resumen

3.15 Polvos Químicos Secos

- ¿Cómo funcionan los polvos químicos secos?
- Propiedades de los polvos químicos secos
- Ventajas de los polvos químicos secos
- Almacenamiento del polvo para su potencial utilización
- Resumen

3.16 Espumas sintéticas

- Producción de la espuma
- ¿Cómo funcionan las espumas?
- Parámetros de una espuma
- Formas de aplicación de la espuma

Técnica de rebote

Técnica por desplazamiento

Técnica de lluvia

Nunca “zambullir” la espuma

- Resumen

3.17 Agentes limpios

- De esta definición se desprende sus propiedades más importantes
- Historia de los “Agentes Limpios”
- El impacto ambiental de los halones
- Resumen

3.18 El factor humano en un incendio

A) El rol que la persona asume

B) El contexto

C) La ayuda exterior

- Procesos de decisión de un individuo frente a un incendio

1- Reconocimiento.

2- Validación.

3- Definición.

4- Evaluación.

5- Compromiso.

6- Revaluación.

- El simulacro y el comportamiento humano

- Resumen

3.19 Los incendios y los peligros a la salud

- Toxicidad de los gases de incendio
- Gases asfixiantes
 - Monóxido de Carbono (CO)
 - Cianuro de Hidrógeno (Ácido Cianhídrico - HCN)
 - Dióxido de Carbono (CO₂)
- Agotamiento de oxígeno
- Gases irritantes
- Exposición al calor

1- Golpe de calor o hipertermia

2- Quemaduras de la piel

3- Quemaduras de las vías aéreas

- Resumen

3.20 Factores a tener en cuenta para la prevención de incendios

1- Fuentes de calor

2- Formas y tipos de materiales incendiarios

3- Factores que juntan materiales incendiarios con el calor

4- Prácticas que pueden afectar al éxito de la prevención

3.21 Clasificación de la combustión

3.22 Tabla de agentes extintores y clases de fuego

- Agentes extintores

- Medios de primera intervención
- Precauciones de seguridad a tomar antes de accionar un medio de primera intervención

3.23 Señalética de seguridad contra incendios

- Ejemplo de Organigrama funcional de equipo de emergencia contra incendio
- Ejemplo de diagrama de flujo de acciones frente a un incendio

3.24 Carga de fuego

- Salidas de emergencias y luz de emergencia.

3.25 Plan de emergencias

3.26 Conclusiones

3.27 Referencias bibliográficas

ETAPA Nº 3 - INDICE GENERAL

I. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

1. Política de seguridad

- Política de uso indebido de alcohol y drogas

1.1 Planificación y organización de la seguridad e higiene en el trabajo.

1.2 Principios generales de prevención

1.3 Planificación de la prevención

1.4 Manual de gestión de riesgos laborales o manual de seguridad

- Operativos
- Organizativos.

1.4.1 Guías de prácticas recomendadas” o “de buenas prácticas

1.4.2 Manual de seguridad para contratistas

1.4.3 Manual de fichas de seguridad

1.4.4 Procedimientos operativos

1.4.5 Procedimientos organizativos

1.4.6 Norma y documentación técnica

1.5 Política y reglas de seguridad

1.6 Sistema aplicado a la seguridad

1.7 Encuesta de seguridad

II. SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL

2 Desarrollo

2.1 Solicitud de empleo de personal

2.1.1 Fuentes de reclutamiento

2.1.2 Proceso de selección

2.1.3 Oferta de trabajo

2.1.4 Examen de conocimientos

2.1.5 Exámenes médicos y psicofísicos

2.1.6 Entrevista con el jefe inmediato

2.1.7 Curso de inducción

2.1.9 Contratación

2.1.9 Aviso a postulantes del puesto no seleccionados

2.1.10 Período de prueba

III. CAPACITACIÓN

3. Capacitación en seguridad e higiene en el trabajo

- Objetivo
- Recursos
- Documentación
- Responsabilidades
- Control y ejecución

3.1. Plan de capacitación de riesgos del trabajo año 2014 "planta 1, 2, 3 " caseros.

1. Metodología de presentación
2. Evaluación del capacitador
3. Soportes y recursos

IV. INSPECCIONES DE SEGURIDAD

4. Inspecciones de seguridad

- Programa de inspección de riesgos del trabajo.
- a. Objetivos.
 - Metas
 - Alcance
 - Responsable del programa
 - Inspecciones de seguridad
- b. Tipos de inspecciones
 - Llevadas a cabo por el propio trabajador
 - Llevadas a cabo por la oficina de prevención de riesgos laborales de la compañía
- c. Mediante las inspecciones se pueden detectar:
- d. Informe de la visita.
- e. Inspecciones de seguridad
 - Desarrollo
 - Chek list

V. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

- Objetivos
- Metas
- Actividades

5. Investigación de accidentes laborales

- a. Construcción del árbol
- b. Proceso de aviso de accidentes

VI. ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES

- Planilla mensual
- Estadísticas general Anual
- Comparativa semestral

- Gráficos comparativos
- Gráficos globales
- Índices frecuencia
- Índices Gravedad
- Índices Incidencia

VII. ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD.

7. Higiene y seguridad en el trabajo

- 7.1. Generales
- 7.2 Orden y limpieza
- 7.3. Máquinas y equipos
- 7.4. Mantenimiento y reparación
- 7.5. Herramientas
- 7.6. Manejo de materiales
- 7.7. Aire y gases comprimidos
- 7.8. Prevención de incendios
- 7.9. Que hacer en caso de incendio
- 7.10. Que hacer en caso de accidente y primeros auxilios
- 7.11. Equipos de protección personal

VIII. PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA: ACCIDENTES IN ITINERE

8. Accidentes in itinere

- Trayecto
- Tiempo
- Denuncia
- Cobertura

8.1 ¿Cómo debemos actuar en la vía pública?

- i. El buen peatón

- ii. El buen pasajero
 - Automotores
 - Colectivos
 - Motos y ciclomotores
 - Bicicletas

IX. PLAN DE EMERGENCIAS

9. Área prevención de riesgos

9.1 Presentación

- Respuestas que deben quedar claramente definidas
- Objetivo
- Alcance
- Condiciones que deben ser previstas antes de una situación real de emergencia
- Contenido
- Plan de Evacuación
- Consigna de incendio
- Forma correcta de aviso a los bomberos
- Evacuación
- Durante la evacuación debemos tener las siguientes precauciones

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **CONCLUSIONES**
- **AGRADECIMIENTOS**
- **CARTA DE LA EMPRESA INTERESADA EN QUE SE REALICE EL PROYECTO.**

ETAPA Nº 1

EMPRESA DONDE SE REALIZA EL PROYECTO:

ZANELLA HNOS Y CIA S.A.

La empresa:

Zanella Hermanos nace en 1948 como un taller metalúrgico fundado por Juan y Santiago Zanella, Ariodante Marcer y Mario De Láser.dd

A finales de la década del '50 ya se fabricaban piezas del incipiente mercado de motos y las primeras unidades de 50 a 200 centímetros cúbicos. La primera motocicleta fue fabricada en 1957 con un diseño desarrollado en Italia.

La primera fábrica de motocicletas se estableció en Caseros, Gran Buenos Aires, donde 80% de los componentes son manufacturados.

Durante la década del '70 Zanella lanza al mercado sus modelos 125, 175 y 180cc, como el Sapucaí, Surumpio, Andina, etc., los que tuvieron una gran aceptación, marcando la historia del motociclismo Argentino. Dichas motos fueron, y son, reconocidas por su durabilidad, debida en gran parte a la excelente calidad de los materiales que se utilizaban

En el año 1987 comienza a exportar a diversos países como Brasil, Chile, Uruguay, Cuba, Estados Unidos y países del continente africano, aunque existen evidencias de exportaciones esporádicas a los Estados Unidos a finales de la década del 60'.

En 1990 se funda Argentron SA, en sociedad con el grupo Merloni de Italia, líder europeo en la fabricación de artículos electrodomésticos. Juntos comienzan a producir y comercializar productos de la línea blanca con la marca ARISTÓN-ZANELLA.

A partir de la década del 90', el mercado argentino de Zanella se encuentra en jaque debido a la apertura de las importaciones. Su último modelo fue el RZA, cuyas características técnicas eran impresionantes para una moto nacional, como un motor refrigerado por agua, y una suspensión trasera monobrazo. A pesar de ello su precio era elevado en comparación a otras motos importadas, por lo que fue recibido tibiamente por el público. El RZA marcó el

fin de la producción nacional de motocicletas de baja cilindrada. A partir de ese momento, Zanella se dedicó exclusivamente a la producción de ciclomotores.

En el 2003 Zanella, genera nuevos proyectos internacionales para la importación de motocicletas de mayor cilindrada, para lo que crea acuerdos de cooperación con empresas asiáticas.

El mercado argentino es captado nuevamente, debido al bajo precio de las motocicletas importadas. Esto permite un importante aumento de ventas y un nuevo posicionamiento de la marca.

En el año 2010 Zanella es el líder de ventas en la República Argentina. Cuenta con áreas de diseño que permite crear modelos nuevos de manera permanente, generando diseños que lideran en innovación y son tomados como ejemplo para otras marcas.

Breve Descripción de la empresa:

Ubicada en la provincia de Buenos Aires, posee una superficie cubierta de 10.000 m² y emplea a más de 250 personas. Su producción está destinada a la fabricación de motores y motocicletas con una capacidad de 130.000 unidades por año.

Panta 1. Actividades: Moldeado de chapas metálicas, estampados, embutidos, soldado, fosfatizado, lavado de superficies, pintado y línea de montaje (cuatriciclos y modelo Tricargo, 15 unidades diarias). Maquinarias: prensas mecánicas 300 toneladas, prensas hidráulicas 450 toneladas y balancines 150 toneladas.

Panta 2. . Actividades: línea de montaje principal de motovehículos con una capacidad de 200 unidades diarias.

Control de Calidad. Mesas de reparaciones.

Panta 3. Actividades. Depósito y Logística.

<u>Cantidad de personal Planta Caseros.</u>
Operarios. 60
Administrativos: 150

Descripción del proyecto

El proyecto se desarrolla en el sector de “**control de calidad**” dentro de la planta 2, Zanella Hnos y Cia SA.

Se eligió este puesto ya que en él se observa que el Operario está expuesto tanto a Riesgos de factores de Seguridad como si también Riesgos de factores Higiénicos.

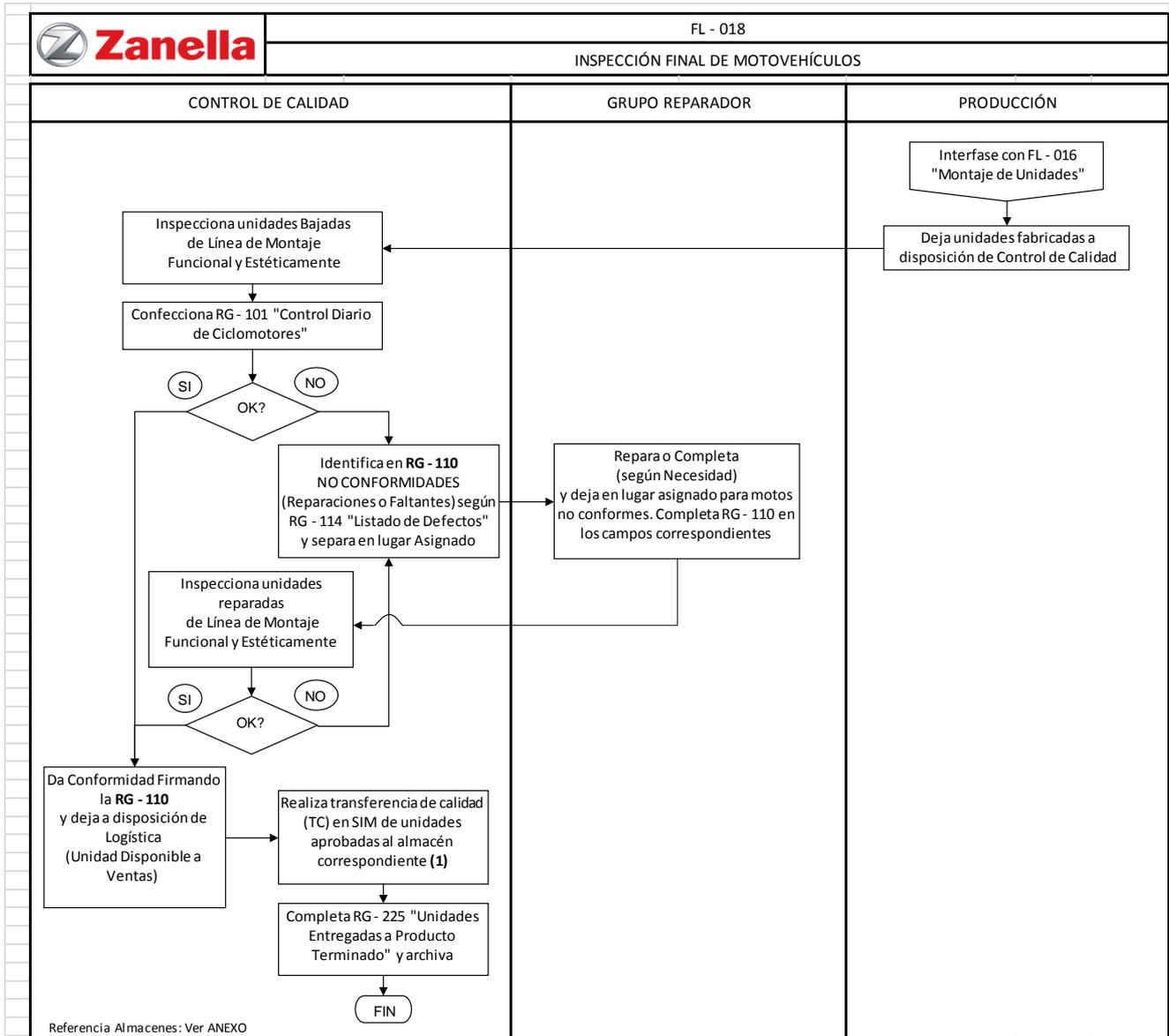
El proyecto está basado en el análisis de riesgos en el proceso de prueba de motos y ciclomotores que salen de línea de ensamble y montaje.

Se trabaja sobre 1 bancos de prueba y con un total de 1 persona dentro de este sector, el resto del personal de la empresa tiene otras responsabilidades y ocupaciones.

La jornada laboral consta de 9 horas diarias, de lunes a viernes.

Se asigna media hora antes del comienzo de la jornada para desayuno, media hora a media mañana y media hora al mediodía para el almuerzo del personal.

Flujograma: control de calidad



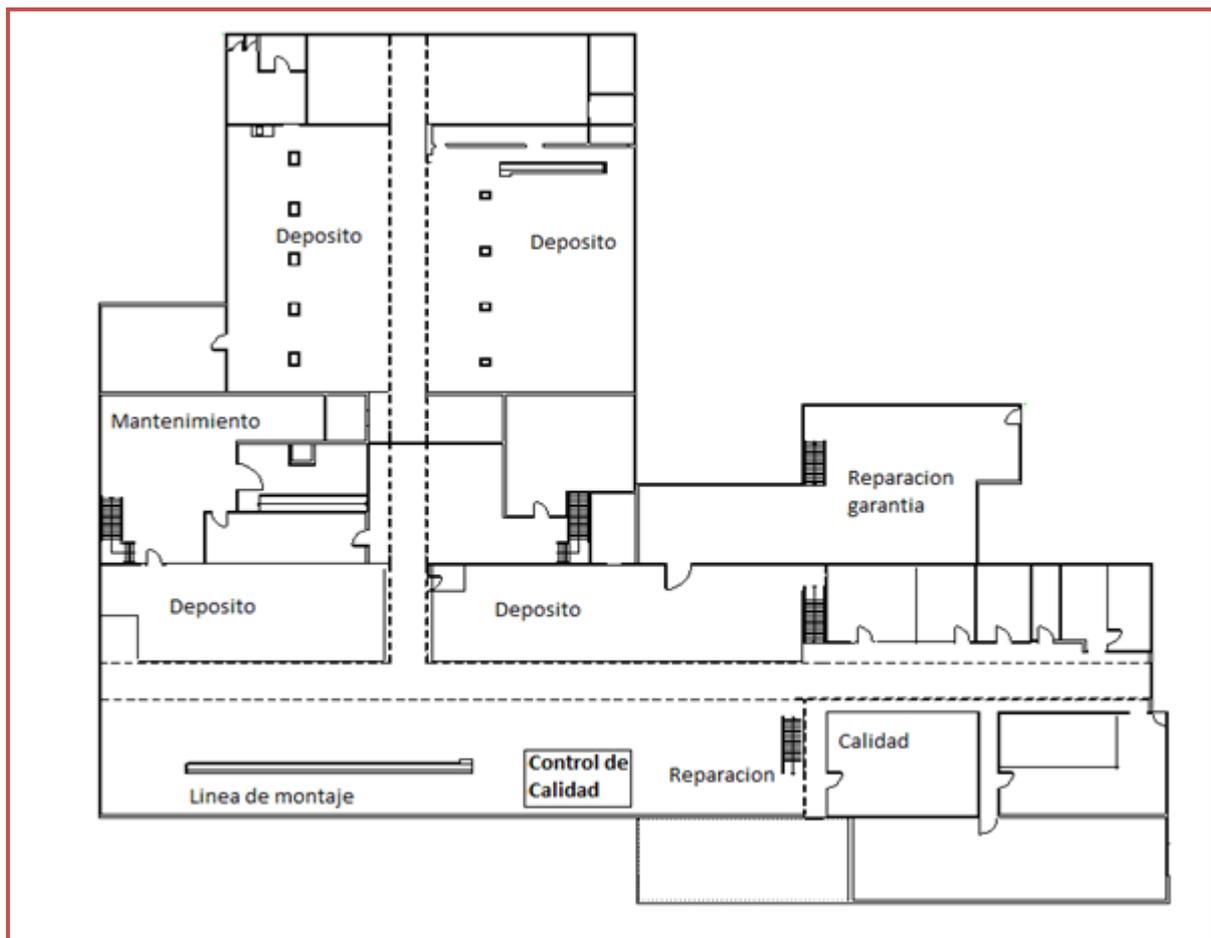
Control de Calidad: Operatividad

Recibe el ciclomotor al pie de la cinta transportadora.

Se realizan todas las pruebas mecánicas necesarias para la certificación y aprobación de calidad del ciclomotor.

Los no aprobados por diferentes fallas como ser: problemas mecánicos, fallas de componentes o faltantes de insumos se derivan a sector reparaciones para su acondicionamiento, luego el ciclomotor vuelve a inspección del Control de Calidad.

Lay- out planta 2



Tema 1- Evaluación de puestos de trabajo

“SECTOR CONTROL DE CALIDAD”

a). Análisis de cada elemento del puesto de trabajo.

1. Análisis de puesto de trabajo.

1.1 Control de calidad



El sector de Control de Calidad es un lugar abierto al pie de la rampa de salida de la cinta de ensamble del moto vehículo.

No posee paredes, tampoco paneles divisorios.

Esto es así para cuidar la integridad física y psicosocial del operario que se desenvuelve en dicho sector.

De esta manera se evita que quede encerrado junto a las fuentes de riesgos generadas en su función.

1.2 Prueba de Ciclomotores



La prueba del moto vehículo se realiza sobre una planchada de acero para evitar que todo derrame accidental de fluidos pueda ser absorbido por el suelo y facilitar su remoción y limpieza.

1.3 Extractor de gases



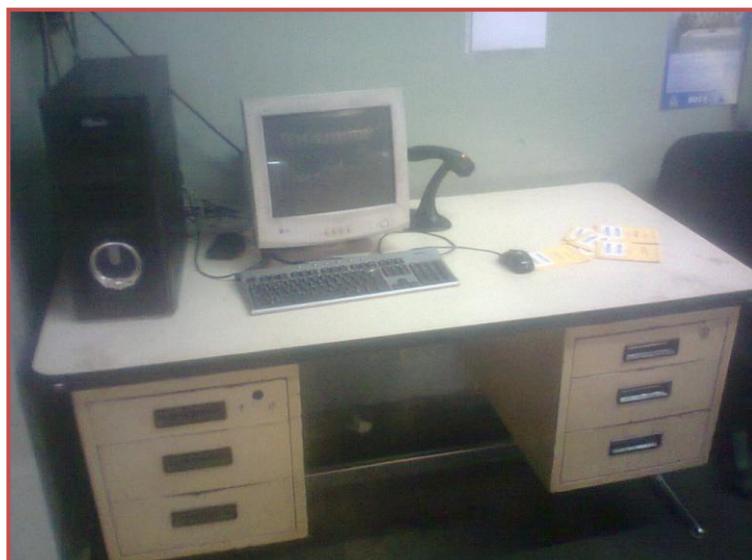
El sistema de extracción de gases cuenta de una campana y un motor de extracción forzada retirando todo gas expulsado por el caño de escape del moto vehículo.

1.4 Banco de trabajo



El banco de trabajo donde se alojan las herramientas y utensilios manuales para realizar las distintas tareas.

1.5 Escritorio Ingreso al sistema



En dicho escritorio se realizan los informes de conformidades –no conformidades para el seguimiento y trazabilidad del moto vehiculo controlado.

1.6 Rodillo de prueba



El rodillo de prueba es un dispositivo donde se apoya la rueda delantera del moto vehículo haciéndola rodar y verificado el funcionamiento del velocímetro.

1.7 Vertedor de combustible



El vertedor de combustible alimenta de nafta el carburador en el momento del encendido para realizar las tareas de control del moto vehículo. Luego de realizar el control se vacía el carburador para el retiro del moto vehículo hacia el sector de depósito o hacia el sector de reparaciones si presenta alguna no conformidad.

1.8 Batería y tester



La batería para realizar el encendido del moto vehículo. Con el tester se comprueba el buen funcionamiento eléctrico.

b. Identificación de todos los riesgos presentes en el puesto

2. Métodos de evaluación de los puestos.

Los métodos bajo los cuales se realizará el análisis de los puestos de trabajo son:

- **Llevar adelante una encuesta al operario mecánico**, quien aportara datos precisos acerca de los riesgos que más les preocupa al realizar esta actividad.

2.1 Encuesta

- a) ¿Cuáles cree usted que son los principales riesgos a los que se encuentra expuesto al realizar la tarea? Enumere al menos cinco.
- b) ¿Cuáles son las dificultades que encuentra en el día a día de la tarea?
- c) ¿Tuvo durante el último año algún dolor o síntoma que cree pudo habérselo producido la tarea que realiza?
- d) Mencione, si cree necesario, una propuesta para la mejora de su puesto.

2.2 El método de observación: Se realizará la observación del puesto de trabajo para poder, luego, establecer las etapas y determinar los accidentes potenciales asociados a cada una de las tareas. Las mismas se observarán en distintos momentos y a diferentes personas para evaluar las prácticas, obtener la máxima información y, finalmente, completar la identificación de riesgos. Se mantendrá una charla con el personal en el mismo momento.

2.3 Check List: Análisis de riesgos

Se utilizará el siguiente Check List para la identificación de los riesgos.

¿Aplica este problema (Sí o No)?

<i>Hora del Día</i>	
¿Crearé algún riesgo adicional el clima al realizar la tarea ?	No
<i>Ciclo de Operaciones</i>	
Si otros trabajos están realizándose en el área, ¿se crearán riesgos para las personas que realizan la tarea o las personas que realizan otros trabajos?	Sí
<i>Impacto de Actividades Externas</i>	
¿Podría el personal ajeno a la tarea presentar un riesgo para la persona que efectúa la tarea?	No
<i>Otros Trabajos</i>	
Para trabajos que se desarrollan en áreas adyacentes, ¿podría el procedimiento afectar los trabajos de esas áreas?	Sí
<i>Área de Trabajo</i>	

¿Hay riesgos asociados con el área de trabajo tales que deba prestarse consideración a:	No
Exposición a químicos/inflamables?	Si
Elevación	
Caída desde otro nivel.	No
Condiciones de Trabajo	
¿Hay riesgos asociados con las condiciones de trabajo tales que deba prestarse consideración a:	
„Trabajo que requiere esfuerzo físico extendido?	Sí
¿Trabajo cerca de materiales de alta temperatura?	Sí
¿Trabajo sobre equipo energizado?	No
¿Generación de chispas?	Sí
¿Inflamabilidad y explosión?	Sí
¿Quemaduras?	Sí
¿Ruido?	Sí
¿Caída al mismo nivel?	Sí
¿Apretones?	Sí
¿Cortes?	Sí
¿Golpes/choques contra objetos?	Sí
¿Proyección de partículas?	No
¿Radiación?	No
¿Iluminación inadecuada (fatiga ocular o deslumbramiento)?	Sí
¿Exposición a humos y gases?	Sí
¿Falta de ventilación?	No
Ergonomía	
Si la tarea involucra empuje, tracción, levantamiento o transporte considerar lo siguiente:	
Los objetos deben estar permitiendo posturas del cuerpo apropiadas.	Si
Los objetos a manipular exceden los 25 kg.	Si
Se observan posiciones inadecuadas.	Si
Requiere el uso de dispositivos de elevación (carros, monorraíles, aparejos etc.).	No
¿El procedimiento involucra posturas del cuerpo estáticas o embarazosas (cabeza/cuello/hombro/brazos/mano/muñeca/torso/pierna/rodilla)?	Si
Posición del Cuerpo	
Al realizar el procedimiento, ¿se ha prestado consideración a riesgos	Sí

vinculados a la posición de cuerpo, tales como golpe, estrechamiento del cuerpo, esguinces o postura inadecuadas?	
Herramientas y Equipos	
¿Las herramientas y equipos utilizados pueden causar daños a los operadores o personas ajenas?	Sí
Diseño del Lugar de Trabajo	
¿El diseño del lugar de trabajo requiere alguna modificación?	Sí
Exposición	
Existen radiaciones ionizantes, fuente cerrada, fuente abierta, alfa, beta, gama.	No
Existen radiaciones no ionizantes, láseres, ultravioleta, infrarrojo, electromagnética.	No
Fuego y Explosión	
¿Han sido considerados los siguientes riesgos potenciales: - líquidos inflamables, gases, polvo, fuentes de ignición, reactividad de químicos, químicos pirofosfóricos, quemaduras térmicas, llamaradas de fuego, fuerza/ impacto de explosión o expansión rápida?	Sí
Eléctrica	
¿Se han considerado los siguientes riesgos potenciales? - shock eléctrico, llamarada de fuego, arco eléctrico, campos electromagnéticos, fuentes de ignición, electricidad estática o alumbrado.	Sí
Química	
¿Se han considerado los siguientes riesgos químicos potenciales? Inflamable, corrosivo, tóxico, reactivo, sensitivo o medioambiental.	Si

La gestión del riesgo comprende tres etapas: análisis, evaluación y control del riesgo.

c). Evaluación de los riesgos identificados

3 Análisis de riesgo:

Consiste en la identificación de peligros asociados a cada etapa del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en caso de que el riesgo se materialice.

La estimación del riesgo (ER) vendrá determinada por el producto de la probabilidad (P) de que un determinado riesgo produzca un cierto daño, por la severidad de las consecuencias (C) de que pueda producir dicho riesgo.

$$ER = P * C$$

Valores que adoptan P y C:

SEVERIDAD

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
LIGERAMENTE DAÑINO	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
DAÑINO	Lesiones que requieren tratamiento medico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidad – Para / Cuadriplejia – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

Para estimar los riesgos se utilizó la Matriz de Análisis de Riesgo, que a partir de los valores asignados para la probabilidad y las consecuencias determina la adopción de medidas de control para determinadas situaciones.

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL(LOS) INCIDENTE(S) ASOCIADO(S)

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje
BAJA	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el período de un año.	3
MEDIA	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en el área, en el período de un año.	5
ALTA	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el período de un año.	9

Debe realizarse un estudio más profundo y adoptar medidas de control para las situaciones de riesgo cuyo valor de ER se encuentre en la zona ALTA de la matriz.

3.1 Valoración del riesgo:

El valor obtenido en la estimación anterior permitirá establecer diferentes niveles de riesgo, como se puede ver representada en la matriz de análisis de riesgo, permitiendo a partir de estos valores decidir si los riesgos son Moderados o por el contrario se deben adoptar acciones, estableciendo en este caso el grado de urgencia en la aplicación de las mismas. Para disminuir el valor del número de veces que se presenta un suceso en un determinado intervalo de tiempo y que pueda originar daños (P), se debe actuar evitando que se produzca el suceso o disminuyendo el número de veces que se produce, es decir haciendo prevención, mientras que para disminuir el daño o las consecuencias (C) se debe actuar adoptando medidas de protección. Esta última actuación es el fundamento de los planes de emergencia.

En la siguiente tabla se indican las acciones a adoptar para controlar el riesgo, así como la temporización de las mismas:

Evaluación y Clasificación del Riesgo

Severidad → Probabilidad ↓	LIGERAMENTE DAÑINO (4)	DAÑINO (6)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (8)
BAJA (3)	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
MEDIA (5)	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
ALTA (9)	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

Se analizó el puesto de trabajo mediante la observación directa.

La siguiente información corresponde al puesto de trabajo “Control de Calidad” de Planta 2.

3.2 Matriz de riesgos



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
FORM_GP_SGDP_008_V 1.0

Empresa:	ZANELLA HINOS Y CIA SA
N° Empresa:	PLANTA 2
Sector:	PRODUCCION-CALIDAD
Área:	

Responsable Área: Ing. JUAN IAMMARONE

Objetivo:

EVALUACION Y GESTION DE RIESGOS

Indumentaria a Utilizar 1) Camisa o remera y pantalon de trabajo.2) Zapatos de seguridad con puntera de acero. 3) Guantes de tela. 4)Buzo (en epoca invernal).

NOTA: El documento incluye comentarios y vínculos, sólo desplace el cursor por los principales campos.

EPP especificos a utilizar	TIPO de FILA	PROCESO	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	POR EMPRESA	POR EL SERVIDIO	PUESTO DE TRABAJO (o ocupación)	N° TRABAJADORES	PELIGROS		INCIDENTES POTENCIAL	MEDIDA DE CONTROL	EVALUACIÓN DE RIESGOS				PLAN DE ACCIÓN		
								FUENTE, SITUACIÓN	ACTO			SEGURIDAD		HIGIENE OCUPACIONAL				
												Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo		Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo
1) Guantes de acrílo-nitrilo. 2) Anteojos de seguridad. 3) Protección auditiva. 4) Protección Respiratoria.	S	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	PRUEBA DE MOTOS	CAIDA DEL MISMO NIVEL.	CAPACITACION-ORDEN Y LIMPIEZA	3	4	12	Bajo				
	S	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	PRUEBA DE MOTOS	CONTACTO CON ELECTRICIDAD	CAPACITACION-REVISION PERIODICA	3	4	12	Bajo				
	S	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	PRUEBA DE MOTOS	OBJETOS CORTANTES	CAPACITACION-EPP	3	4	12	Bajo				
	S	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	PRUEBA DE MOTOS	OBJETOS PUNZANTES	CAPACITACION-EPP	3	4	12	Bajo				
	S	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	PRUEBA DE MOTOS	GOLPEADO CON OBJETO O HERRAMIENTA	ORDEN Y LIMPIEZA	3	4	12	Bajo				
	S	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	ENCENDIDO Y PRUEBA DE MOTOS	EXPULSION DE MATERIAL A ALTA VELOCIDAD (AIRE COMPRIMIDO)	REVISION PERIODICA	3	4	12	Bajo				
	h	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	Ruido	ENCENDIDO Y PRUEBA DE MOTOS	Exposición a Ruido	MEDICIONES. USO DE EPP.					Si Cuantitativa	importante	MEDICIONES PERIODICAS-
	h	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	gases - Agentes Químicos	ENCENDIDO Y PRUEBA DE MOTOS	Exposición a gases - Agentes Químicos	CAPACITACION-EPP-EXTRACTOR DE GASES-COMPARTIMENTO.					NO	importante	MEDICIONES PERIODICAS-REVISION DE EXTRACTOR DE GASES
	h	CONTROL DE CALIDAD	RUTINARIO	X	X	MECANICO	1	manejo manual de carga - Agente Ergonómico	ACARREO DE MOTOS	Exposición a manejo manual de carga - Agente Ergonómico	CAPACITACION-EPP					NO	bajo	

NIVELES DE RIESGO

(REFERENCIA: Procedimiento de Higiene Ocupacional ACHS)

Riesgos Químicos.-

Tabla 4.1.- Agentes Químicos.

Resultado de la Medición (RM)	Nivel de Riesgo
$RM \leq 50\% LP^*$	Bajo
$LP^* > RM > 50\% LP^*$	Importante
$RM \geq LP^*$	Crítico

[Volver a Matriz](#)

LP* Límite Permisible establecido en Decreto Supremo N° 394/1999 del MINSAL para el agente químico correspondiente.

Riesgos Físicos.-

Tabla 4.2.- Iluminación.

Nivel de riesgo por fatiga visual			
Iluminancia	Luminancia	Color	Nivel de Riesgo NR
1	1	1	Bajo
0	1	1	Importante
1	0	1	
1	1	0	Crítico
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
1	0	0	

Donde:

0 = Deficiente
 1 = Suficiente.

NR: Nivel de Riesgo.

Bajo = Sin Riesgo de Fatiga Visual.

Importante = Nivel de Alarma o Intermedio.

Crítico = Riesgo de Fatiga Visual

[Volver a Matriz](#)

Tabla 4.3.- Ruido.

Criterio de evaluación de la exposición ocupacional a ruido y Nivel de Riesgo

Condición	Condición	Nivel de Riesgo
$DRD < 0.5$	$NPS_{eq8h} < 82 \text{ dB(A)}$	Bajo
$0.5 \leq DRD \leq 1$	$82 \text{ dB(A)} \leq NPS_{eq8h} \leq 85 \text{ dB(A)}$	Importante
$DRD > 1$	$NPS_{eq8h} > 85 \text{ dB(A)}$	Crítico

Donde:

DRD: Dosis de Ruido Diaria

NPS_{eq8h} : Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente normalizado a 8 horas

[Volver a Matriz](#)

Tabla 4.4.- Vibración mano-brazo.

**Criterio de calificación para exposición a
 vibración de mano-brazo**

Condición	Nivel de Riesgo
$A_{eq(8)} \leq 2,5 \text{ m/s}^2$	Bajo
$2,5 \text{ m/s}^2 < A_{eq(h)} \leq 5 \text{ m/s}^2$	Importante
$A_{eq(h)} > 5 \text{ m/s}^2$	Crítico

Donde:

A_{eq8h} = Valor de Exposición Diaria Normalizado a 8 horas de Aceleración Vibratoria Equivalente.

Tabla 4.5.- Vibración cuerpo entero .

**Criterio de calificación para exposición a
 vibración de cuerpo entero**

Condición	Nivel de Riesgo
$a_{eq(8)} \leq 0,5 \text{ m/s}^2$	Bajo
$0,5 \text{ m/s}^2 < a_{eq(h)} \leq 0,813 \text{ m/s}^2$	Importante
$a_{eq(h)} > 0,813 \text{ m/s}^2$	Crítico

Donde:

a_{eq8h} = Valor de Exposición Diaria Normalizado a 8 horas de Aceleración Vibratoria Equivalente.

Tabla 4.6.- Radiaciones Ionizantes.

Clasificación de puestos de trabajo en base al límite anual (LA) de dosis equivalente (H) medida en REM	
Dosis Equivalente (H) (Rem)	Nivel
$H < 1/3 LA$	Bajo
$1/3 LA \leq H \leq LA$	Importante
$LA < H$	Crítico

[Volver a Menú](#)

Tabla 4.7.- Calor.

Régimen de Trabajo-Descanso en cada hora	Criterio de evaluación según Indicador TGBH					
	CARGA DE TRABAJO					
	LIGERA Menor a 375 Kcal/h		MODERADA 375 a 450 Kcal/h		PE SADA 450 Kcal/h	Mayor a
	TGBH (°C)	Nivel	TGBH (°C)	Nivel	TGBH (°C)	Nivel
Continuo	< 24,5	1	< 21,0	1	Independiente T*	Crítico
	≥ 24,5	2	≥ 21,0	2		
	≥ 30,0	3	≥ 26,7	3		
75% - 25%	< 24,5	1	< 21,0	1	< 15,4	Bajo
	≥ 24,5	2	≥ 21,0	2	≥ 15,4	Importante
	≥ 30,6	3	≥ 28,0	3	≥ 25,9	Crítico
50% - 50%	< 24,5	1	< 21,0	1	< 15,4	Bajo
	≥ 24,5	2	≥ 21,0	2	≥ 15,4	Importante
	≥ 31,4	3	≥ 29,4	3	≥ 27,9	Crítico
25% - 75%	< 24,5	1	< 21,0	1	< 15,4	Bajo
	≥ 24,5	2	≥ 21,0	2	≥ 15,4	Importante
	≥ 32,2	3	≥ 31,1	3	≥ 30,0	Crítico

[Volver a Menú](#)

Tabla 4.8.- Frío.

Tabla 4.28 Criterios de evaluación de estrés por frío	
Temperatura Ambiente de Trabajo (TAT)	Nivel
$TAT > 10^{\circ} C$	Bajo
$10^{\circ} C \geq TAT \geq 0^{\circ} C$	Importante
$TAT < 0^{\circ} C$	Crítico

[Volver a Menú](#)

Riesgos Ergonómicos.-

Tabla 4.9.- Manejo Manual de Carga.

Manejo manual de carga	
Categoría metodología MAC	Nivel
1	Bajo
2 y 3	Importante
4	Crítico

[Volver a Menú](#)

Tabla 4.10.- Trabajo Repetitivo.

Tabla 5.24 Trabajo repetitivo	
Categoría O.C.R.A. Check List	Nivel
0 - 11	Bajo
11.1 - 22.5	Importante
> 22.5	Crítico

3.3 Estudio Ergonómico de Puestos de Trabajo.

“Control de calidad”

Ley 19587- Dec.351/79- Res 295/03

AÑO 2014

Método aplicado: “NAM”

REALIZO: EDUARDO JAVIER DI SCIASCIO

INDICE

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVO
3. METODOLOGIA
 - 3.1. Recopilación de información
 - 3.2. Estudio de campo
 - 3.3. Análisis de riesgos que podrían producir enfermedades profesionales
 - 3.4. Análisis y evaluación de riesgos ergonómicos
 - 3.5. Evaluación de riesgo
 - 3.6. Mapa de riesgo
4. RECOMENDACIONES
5. CONCLUSION
6. ANEXO - NAM

1. INTRODUCCION

El día 10 de abril se efectuó un estudio de ergonomía y evaluación de condiciones de riesgo ergonómicas de los puestos de trabajo de la empresa ZANELLA HNOS Y CIA S.A., para la cual se utiliza la resolución 295/03.

A través de la evaluación del puesto de trabajo, podremos estimar si las condiciones de trabajo actuales presentan factores de riesgo ergonómico, y ver la necesidad o no de realizar medidas mitigatorias con sus respectivas propuestas recomendarías para la mejora de las condiciones laborales de los puestos de trabajo.

Para el estudio se determinaron las medidas correctivas correspondientes a la carga física del individuo y de los puestos analizados.

2. OBJETIVO

El objetivo de este estudio es el análisis de las condiciones ergonómicas, la identificación de los principales factores de riesgo ergonómicos (relacionados con la carga física de la actividad laboral como primera medida) continuando con los factores del ambiente laboral.

3. METODOLOGIA

El plan de trabajo y la realización de este estudio consistieron en 5 etapas básicas que se detallan a continuación:

3.1. Recopilación de información.

Se realizó una entrevista con el responsable de seguridad e higiene se analizó la información con respecto al puesto estudiado, y también se analizó la información proveniente de los trabajadores de los puestos similares.

3.2. Estudio de campo

Descripción del puesto de trabajo que incluye datos descriptivos, del puesto y la tarea, aspectos organizativos y del ambiente de trabajo.

Sector de estudio: "Control de calidad"

- Proceso
 - El proceso comienza con el posicionamiento de la motocicleta a la plataforma de trabajo.
 - Luego se proceden a realizar distintas operaciones de control y ajustes sobre la motocicleta según corresponda a las órdenes de trabajo que se imparte de la gerencia del sector.
 - Luego se procede a la prueba de la misma primero sobre la plataforma de trabajo y luego sobre el piso del sector.
- Tareas

- Tomar la motocicleta con ambas manos para ser empujada hasta plataforma de trabajo.
- Posicionar extractor de gases
- Colocar vertedor de nafta a carburador
- Conectar batería y tester
- Encendido, puesta en marcha, verificación de funcionamiento de motor
- Control luces en gral, bocina
- Inspección visual, control estético, ajustes de tuercas y tornillos, faltantes, roturas, perdidas de aceite, líquido refrigerante, líquido de freno.
- Se completa tarjeta de identificación
- Se procede a retirar la motocicleta de la plataforma para llevarla a sector correspondiente.

3.3. Análisis de riesgos que podrían producir enfermedades profesionales.

Agente causante	Tipo de patología	Medida preventiva	Epp
Ruidos	Hipoacusia	Utilización protector de copa y capacitación	Protector de copa
Luminarias	Catarata traumática	Reposicionar luminarias	
Postura y levantamiento de cargas	Trastornos musculoesqueléticos	Reconformación del puesto y capacitación	
Riesgos mecánicos y químicos	Cortes y aplastamientos	Utilización de guantes de algodón, químicos y de cuero	Utilización de guantes de algodón, químicos y de cuero
Incendio	Quemaduras	Ropa incombustible, capacitación	Ropa incombustible, capacitación

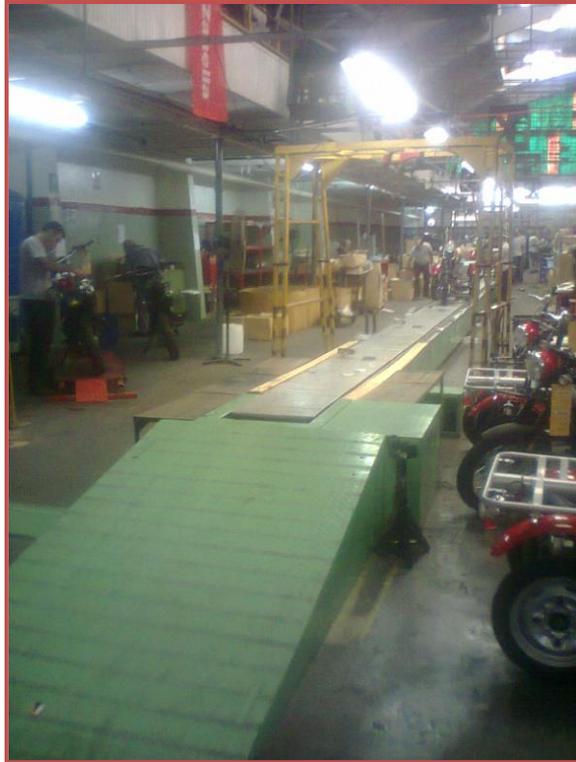
3.4. Análisis y Evaluación de riesgos ergonómicos.

Puesto: "CONTROL DE CALIDAD"

Análisis en secuencia completa: Se muestra el proceso en las siguientes fotografías

Se retira el moto vehículo

de rampa de línea de montaje



Se coloca moto vehículo

sobre rodillo para comprobar
funcionamiento de velocímetro



Se posiciona Extractor

de Gases



Colocar vertedor de nafta al carburador



Conectar batería y tester



**Encendido, puesta en marcha,
verificación de funcionamiento
de motor**



Control luces en gral, bocina



**Inspección visual, control estético,
ajustes de tuercas y tornillos, faltantes,
roturas, perdidas de aceite, líquido
refrigerante, liquido de freno.**



Se completa tarjeta de identificación

Se procede a retirar la motocicleta de la plataforma para llevarla a sector correspondiente.



3.5. Evaluación de Riesgo

El trabajador traslada la motocicleta hasta la plataforma de trabajo. Luego procede a fijar el extractor de gases.

Luego el trabajador- procede a la inspección visual de la motocicleta procediendo luego al control de la misma.

Una vez terminada la operación se procede a retirar la motocicleta de la plataforma y estacionarla en el sector de retiro.

- Entre los riesgos citados anteriormente se ve que uno de los más importantes es el **ergonómico postural y mecánico.**

Por eso a continuación se evalúan dichos aspectos del mismo.

Factores de Riesgo Ergonómico.

a) Fuerza - En el caso del puesto de control de calidad en lo que respecta al manejo manual de cargas la fuerza aplicada es baja debido a que el traslado de la motocicleta es en un trayecto corto hasta la plataforma.

b) Postura - Los riesgos de esta actividad se dan más que nada por el ajuste de tornillos y componentes de la motocicleta y siendo importante destacar que existen movimientos de flexión y extensión del tronco, así como mantenerse en una posición forzada hasta colocar las partes en cuestión.

c) Frecuencia - La manera en la cual se halla organizada la tarea implica una actividad física y mental en lapsos cortos para lo que corresponde a tomar la motocicleta y colocarla sobre el dispositivo y también con lapsos cortos en lo que respecta al manejo de herramientas.

d) Duración de las tareas - Las tareas se realizan en un turno de 0830 hs diarias

e) Repetividad de movimientos de brazos - En el puesto de trabajo analizado se observa una repetitividad movimientos con los dos brazos en lo que respecta al ajuste de las piezas en la motocicleta.

3.6 Mapa de riesgo

APELLIDO Y NOMBRE				PUESTO "CONTROL DE CALIDAD"	SECTOR
					CALIDAD
NAM	LMC	HIGNETT	CORLETT		PARTE AFECTADA
PLAN DE ACCION				RESPONSABLE	FECHA

La tarea no tiene riesgos	
La tarea tiene un riesgo moderado	
La tarea tiene riesgo de lesión	
El método no aplica	

En la evaluación se toma en cuenta la tarea realizadas durante toda la jornada en el puesto.

4. RECOMENDACIONES.

Generales:

- Se recomienda un programa de ergonomía integrado según los criterios correctivos y de prevención adecuado para el caso.
- Diseñar un programa de salud ocupacional con prevención de lesiones musculo esqueléticas.

- Recibir capacitación específica sobre manipulación manual de cargas, métodos adecuados para el desarrollo de las mismas, según la Res. N°295/03
- Implementar horarios de descanso, por lo menos 5 minutos por hora, dado la atención que requiere la tarea.
- Mantener pasillos despejados para evitar tropezones, resbalones y caídas.

Específicas:

- El extractor de gases debe ser montado sobre rieles para modificar su posicionamiento sin tener que efectuar esfuerzos inapropiados, como medidas concretas, se podrían realizar las siguientes:

Puesto de Trabajo: "control de calidad"

- Promover tiempo de descanso.
- Limpiar pisos y mantenerlos despejados, permanentemente.
- Recibir capacitación sobre manejo manual de cargas y ergonomía postural

5. CONCLUSION.

De acuerdo con el análisis y evaluación propuesta por la resolución 295/03 sobre valores límites de manipulación de carga y frecuencias para estas tareas realizadas, los resultados de la evaluación **se encuentran en la zona de seguridad en el puesto de control de calidad.** (Ver el mapa de riesgo)

Se deberán realizar medidas correctivas y medidas técnicas para este puesto, según las recomendaciones específicas.

6. ANEXO – NAM

VALOR LÍMITE UMBRAL

Valor asignado a un factor de riesgo basado en estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos, que se establece para las condiciones a las que "se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, sin efectos adversos para la salud"

NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL

Centrada en mano, muñeca y antebrazo.

Fijación de un "valor límite umbral" "Monotareas": 4 o más horas diarias

(Se entiende por monotarea al conjunto de movimientos similares o esfuerzos Repetidos)

ACTIVIDAD MANUAL

Variables únicas:

- Nivel de actividad manual (NAM)

- Fuerza pico normalizada (FPN)

NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL

Basado en: ciclo de obligaciones (ciclos de trabajo y recuperación) frecuencia de los esfuerzos manuales

Determinado por:

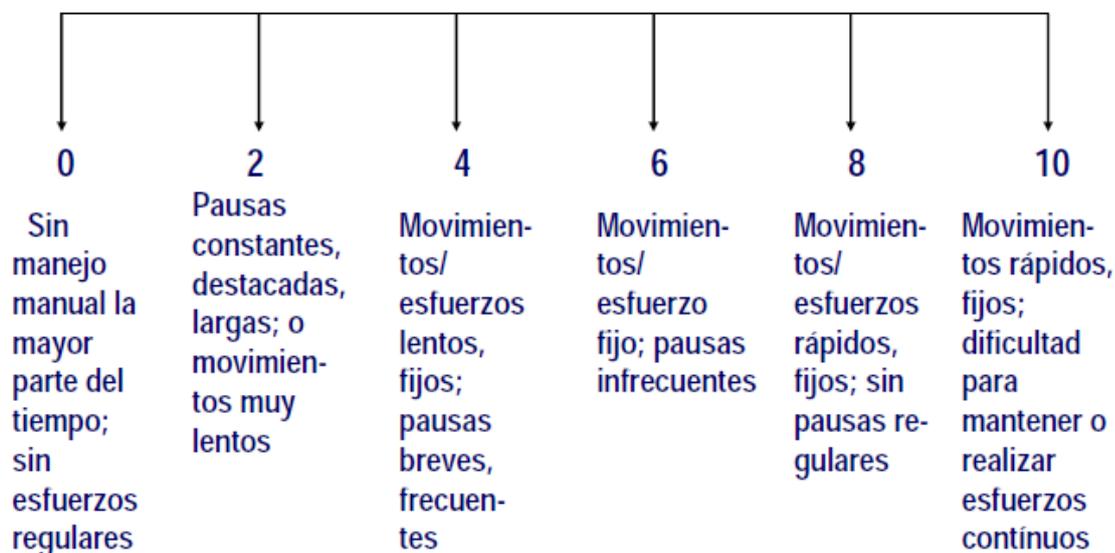
Escala Figura 2

Tabla 1

Tasaciones hechas por un observador entrenado

– FIGURA 2

TASACIÓN (0 A 10) DEL NAM USANDO LAS PAUTAS INDICADAS



NAM (0 A 10) EN RELACIÓN CON LA FRECUENCIA DEL ESFUERZO Y EL CICLO DE OCUPACIÓN (% DEL CICLO DE TRABAJO CUANDO LA FUERZA > EL 5% DEL MÁXIMO)

TABLA 1

Frecuencia (esfuerzos/s)	Período (s/esfuerzo)	Ciclo de ocupación (%)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
0,125	8,0	1	1	-	-	-
0,25	4,0	2	2	3	-	-
0,5	2,0	3	4	5	5	6
1,0	1,0	4	5	5	6	7
2,0	0,5	-	5	6	7	8

NOTAS:

1. - Redondear los valores NAM al número entero más próximo (superior o inferior)
2. - Utilizar la Figura 2 para obtener los valores NAM que no estén en la Tabla

FUERZA PICO NORMALIZADA

Basada en:

- La normalización en una escala de 0 a 10 que se corresponde con el 0% hasta el 100% de la fuerza de referencia aplicable a la población.

Determinada por:

- Utilización de la Escala de Borg por los trabajadores
- Utilización de un extensómetro o por electromiografía
- Ponderación por un observador entrenado

ESCALA DE BORG

Borg (1982), describe los esfuerzos musculares de alguna región del cuerpo como percepción subjetiva.

Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5
	6
Esfuerzo muy fuerte	7
	8
	9
Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10

Pasos a seguir para la aplicación del método NAM

- Identificar los ciclos de trabajo
- Cronometrar el ciclo de trabajo (en seg)
- Descomponer el ciclo en acciones, por separado para cada mano. Incluir tiempos de inacción
- Cronometrar los tiempos parciales
- Contar la cantidad de acciones con movimientos o esfuerzos en el ciclo (ocupaciones)
- Calcular en % de la duración del ciclo, los tiempos de ocupación (ciclo de ocupación) teniendo en cuenta los tiempos sin trabajar en el turno.
- Extraer de TABLA 1 el valor del NAM (valores de 1 a 8)
- Si no aparece, evaluarlo por FIGURA 2
- Determinar la “fuerza pico de la mano” (FPM) como nivel de esfuerzo realizado por el trabajador en el ciclo, en una escala de 0 a 10, utilizando la Escala de Borg. Si hay mucha disparidad de valores dentro de las ocupaciones, determinarlo por ponderación.
- Ingresar en Figura 1 con el NAM como abscisa y la FPM como ordenada

FACTORES DE REDUCCIÓN DEL VALOR LÍMITE DEL NAM

- Posturas obligadas prolongadas de mano o antebrazo
- Estrés de contacto
- Temperaturas bajas
- Vibración

EMPRESA: ZANELLA
NOMBRE Y APELLIDO: XXXXXX
EDAD: 25
PESO: 84 KG
TALLA: 1,75 M
ANTIGÜEDAD: 1 AÑO
SECTOR: CALIDAD PUESTO: CONTROL DE CALIDAD
JORNADA: 0830 HS
HORAS EXTRAS. NO
ANTEC. MEDICOS: NO TIENE

Método NAM - Resolución 295/03

NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL PARA LADO IZQUIERDO	4
FUERZA PICO NORMALIZADA PARA LADO IZQUIERDO	2
NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL PARA LADO DERECHO	4
FUERZA PICO NORMALIZADA PARA LADO DERECHO	3

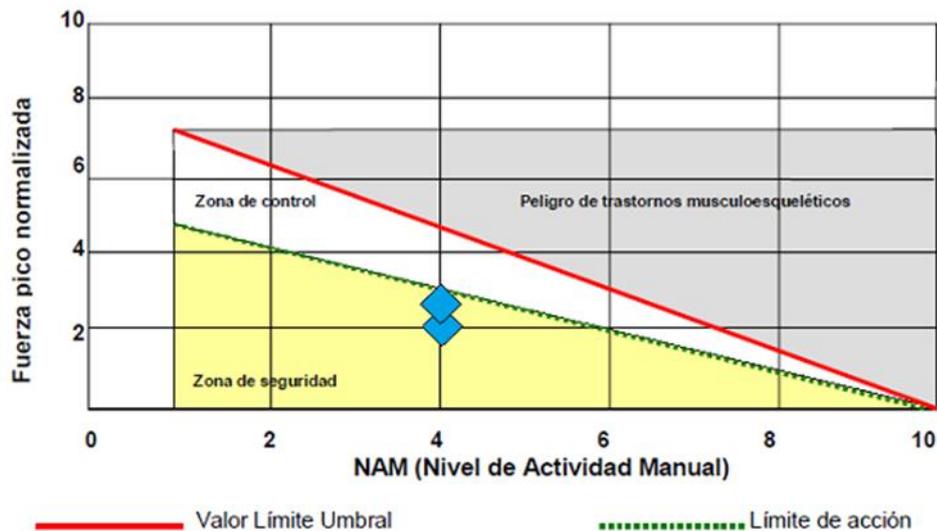
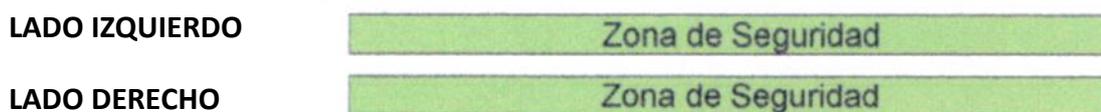


FIGURA 1
 VALOR LÍMITE UMBRAL PARA LA ACTIVIDAD MANUAL

El área sobre la línea roja se denomina "Zona de Peligro" entre esta y la línea punteada se encuentra la denominada "Zona de Control", debajo de esta última encontramos el área denominada "Zona de Seguridad".

CLASIFICACION DEL NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL



TEMPERATURA	15°
HUMEDAD	65 %
NIVEL SONORO	NSCE: 82Db IMPACTO: 102 dB
ILUMINACION DERECHA	300 lux
ILUMINACION IZQUIERDA	300 lux

3.4 Protocolo de medición de ruido en el ambiente laboral. “Sector Control de Calidad”

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
Datos del establecimiento		
(1) Razón Social: ZANELLA HNOS Y CIA SA		
(2) Dirección: ZANELLA 4450.		
(3) Localidad: CASEROS		
(4) Provincia: BS.AS.		
(5) C.P.: 1678	(6) C.U.I.T.: 30-50249857-2	
Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: DECIBELIMETRO DIGITAL PORTA		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición:		
(9) Fecha de la medición: 14/01/2014	(10) Hora de inicio: 0800 HS	(11) Hora finalización: 0815 HS
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: 0730 HS A 1530 HS		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Se trabaja sobre moto que sale de línea de ensamble. Con campana de extracción de gases. Se realiza control de calidad.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. NORMALES Se realiza control de componentes de moto. Encendido. Aceleración. Bocina. Control de partes.		
Documentación que se adjuntara a la medición		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis. SI		



PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

(17) Razón social: ZANELLA HNOS Y CIA SA			(18) C.U.I.T.: 30-50249857-2		
(19) Dirección: JUAN ZANELLA 4450		(20) Localidad: CASEROS	(21) C.P.: 1678	(22) Provincia: BS.AS.	

DATOS DE LA MEDICIÓN

(23) Punto de medición	(24) Sector	(25) Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	(26) Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	(27) Tiempo de integración (tiempo de medición)	(28) Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	(29) RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			(33) Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							(30) Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	(31) Resultado de la suma de las fracciones	(32) Dosis (en porcentaje %)	
1	CONTROL DE CALIDAD	CONTROL DE PRUEBA	10 SEG. C/2MINUT	15 MINUTOS	INTERMITENTE	102dB	82dB	8MIN/8 HS	102dB	SI

(34) Información adicional:

Hoja 2/3

.....
 Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.



PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

⁽³⁵⁾ Razón social: ZANELLA HNOS Y CIA SA			⁽³⁶⁾ C.U.I.T.: 30-50249857-2
⁽³⁷⁾ Dirección: ZANELLA 4450.	⁽³⁸⁾ Localidad: CASEROS	⁽³⁹⁾ C.P.: 1678	⁽⁴⁰⁾ Provincia: BS.AS.

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

⁽⁴¹⁾ Conclusiones.	⁽⁴²⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.
<p>SE REALIZO MEDICION A OPERARIO ENCARGADO DE CONTROL DE CALIDAD DE MOTOS. LA PRUEBA POR MOTO TIENE UNA DURACION DE 2 MINUTOS. OBTENIENDO UN RESULTADO DE MEDICION DE 82dB. CON RUIDOS DE IMPACTO DE 102 Db de 10 segundos de duracion. Se controlan 48 motos en 8 hs=6motos cada 1hs. QUEDANDO POR RESULTADO 8 MINUTOS DE EXPOSICION A 102dB POR JORNADA LABORAL. LA EXPOSICION AL RUIDO ESTA DENTRO DE LOS PARAMETROS COMO ACEPTABLE SEGUN LEY VIGENTE. SEGUN LEGISLACION VIGENTE PARA UN RUIDO DE 100dB CORRESPONDE HASTA 15 MINUTOS DE EXPOSICION. PARA UN RUIDO DE 103dB CORRESPONDE HASTA 7.50 MINUTOS DE EXPOSICION EN UNA JORNADA LABORAL.</p>	<p>SE RECOMIENDA LA ENTREGA Y USO DE PROTECTORES AUDITIVOS TIPO COPA POR PARTE DE LA EMPRESA AL OPERARIO QUE REALICE TAL TRABAJO.</p>

INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

- 1) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
- 2) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 3) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 4) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 5) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 6) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado en la medición. Las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804. Las mediciones de nivel sonoro pico se realizarán con un medidor de nivel sonoro con detector de pico.
- 8) Fecha de la última calibración realizada en laboratorio al instrumento empleado en la medición.
- 9) Fecha de la medición, o indicar en el caso de que el estudio lleve más de un día la fecha de la primera y de la última medición.
- 10) Hora de inicio de la primera medición.
- 11) Hora de finalización de la última medición.
- 12) Indicar la duración de la jornada laboral en el establecimiento (en horas), la que deberá tenerse en cuenta para que la medición de ruido sea representativa de una jornada habitual.
- 13) Detallar las condiciones normales y/o habituales de los puestos de trabajo a evaluar: enumeración y descripción de las fuentes de ruido presentes, condición de funcionamiento de las mismas.
- 14) Detallar las condiciones de trabajo al momento de efectuar la medición de los puestos de trabajo a evaluar (si son diferentes a las condiciones normales descritas en el punto 13).
- 15) Adjuntar copia del certificado de calibración del equipo, expedido por un laboratorio.
- 16) Adjuntar plano o croquis del establecimiento, indicando los puntos en los que se realizaron las mediciones. El croquis deberá contar, como mínimo, con dimensiones, sectores, puestos.
- 17) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
- 18) C.U.I.T. de la empresa o institución.

INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

19) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

20) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

21) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

22) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

23) Punto de medición: Indicar mediante un número el puesto o puesto tipo donde realiza la medición, el cual deberá coincidir con el del plano o croquis que se adjunta al Protocolo.

24) Sector de la empresa donde se realiza la medición.

25) Puesto de trabajo, se debe indicar el lugar físico dentro del sector de la empresa donde se realiza la medición. Si existen varios puestos que son similares, se podrá tomarlos en conjunto como puesto tipo y en el caso de que se deba analizar un puesto móvil se deberá realizar la medición al trabajador mediante una dosimetría.

26) Indicar el tiempo que los trabajadores se exponen al ruido en el puesto de trabajo. Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, indicar la duración de cada uno de esos períodos.

27) Tiempo de integración o de medición, este debe representar como mínimo un ciclo típico de trabajo, teniendo en cuenta los horarios y turnos de trabajo y debe ser expresado en horas o minutos.

28) Indicar el tipo de ruido a medir, continuo o intermitente / ruido de impulso o de impacto.

29) Indicar el nivel pico ponderado C de presión acústica obtenido para el ruido de impulso o impacto, LC_{pico} en dBC, obtenido con un medidor de nivel sonoro con detector de pico (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03).

30) Indicar el nivel de presión acústica correspondiente a la jornada laboral completa, midiendo el nivel sonoro continuo equivalente ($LA_{eq,Te}$, en dBA). Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, indicar el nivel sonoro continuo equivalente de cada uno de esos períodos. (NOTA: Completar este campo solo cuando no se cumpla con la condición del punto 31).

31) Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, y luego de haber completado las correspondientes celdas para cada uno de esos períodos (ver referencias 27 y 30), en esta columna se deberá indicar el resultado de la suma de las siguientes fracciones: $C1 / T1 + C2 / T2 + \dots + Cn / Tn$. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). Adjuntar los calculos. (NOTA: Completar este campo solo para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos).

INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

32) Indicar la dosis de ruido (en porcentaje), obtenida mediante un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3dB y un nivel sonor equivalente de 85 dBA como criterio para las 8 horas de jornada laboral. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). (NOTA: Completar este campo solo cuando la medición se realice con un dosímetro).

33) Indicar si se cumple con el nivel de ruido máximo permitido para el tiempo de exposición. Responder: SI o NO.

34) Espacio para agregar información adicional de importancia.

35) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).

36) C.U.I.T. de la empresa o institución.

37) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

38) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

39) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

40) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

41) Indicar las conclusiones a las que se arribó, una vez analizados los resultados obtenidos en las mediciones.

42) Indicar las recomendaciones, después de analizar las conclusiones, para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.

TABLA
 Valores limite PARA EL RUIDO^o

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA [*]
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
Segundos Δ	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

TABLA
 Valores limite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA [*]
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

^o No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

^{*} El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

Δ Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibeles.

3.4.1 La exposición a niveles elevados de ruido

Es perjudicial para la salud y seguridad de las personas expuestas. En un ambiente hay mucho ruido cuando para hablar a un metro de distancia aproximadamente debemos gritar.

El efecto más conocido es la pérdida de audición, aunque también puede causar estrés, aumenta el riesgo de accidente y es perjudicial para las mujeres embarazadas.

La pérdida auditiva es la enfermedad profesional más común, cuanto más elevado es el nivel de ruido y la duración de la exposición, mayor es el riesgo de sufrir daños por este agente físico.

Los elementos que originan ruido en el sector son:

- _ Herramientas de mano o fijas eléctricas, de a una o varias a la vez.
- _ Motores de vehículos.

3.4.2 Encasillamiento legal:

Decreto 351: En el Capítulo 13 y Anexo V de este decreto, se reglamenta todo lo relacionado a este tema (**90 dB**).

Decreto 911/96 (Construcción): En el Art. 127 se encuentra lo relacionado a este tema en casi plena coincidencia con el Decreto 351 (**90 dB**).

Resolución 295/2003: Modifica Nivel Máximo sin usar protecciones (**85 dB**).

Resolución SRT 0085/2012. Boletín Oficial nº 32.328, lunes 30 de enero de 2012.

Como todo taller de control de calidad posee herramientas, que al ponerse en funcionamiento producen ruido. Sumado a ello los ruidos provenientes de lugares contiguos, tales como taller de reparaciones, sector de ensamble, etc.

Los ruidos de vehículos, auto elevadores transitando las calles de la planta, ruidos provenientes de otros locales, máquina de proceso, equipos exteriores, más los ruidos propios producto del trabajo realizado dentro del sector, son motivo más que suficiente para contar con un control preventivo de ruidos molestos y ruido.

Se realizaron las mediciones correspondientes y se compararon los resultados obtenidos con la legislación vigente.

3.4.3 Condiciones en que se realizaron las mediciones:

La toma de muestra de efectúo el día **14 de Enero de 2014**, durante una jornada diurna de trabajo, entre las 0800 hs y las 0830 hs, en condiciones normales de trabajo.

3.5 Riesgo de incendio

En el sector de “control de Calidad” hay elementos combustibles como para iniciarse un principio de incendio, el mismo no debe tomar importante intensidad ya que los elementos más combustibles e inflamables o derivados de hidrocarburos no están permitidos almacenar dentro del local.

De todas formas existen la posibilidad de ignición durante el desarrollo de la maniobra de control del moto vehículo.

Es por ello que es conveniente aplicar medidas de control, seguimiento y prevención antes que utilizar los elementos de lucha contra incendio y llamar a la brigada, o aun peor a los bomberos del lugar.

Son factores de riesgo de incendio o explosión:

Ausencia de sistemas de extinción de incendios.

Extintores defectuosos.

Gabinetes sin o con elementos defectuosos.

Extintores inadecuados.

Sin señalización ni demarcación.

Sin salidas de emergencia, obstaculizadas o sin señalización.

Sin brigadas de contra incendio.

La utilización de combustibles, aunque sean de alto punto de inflamación como el gasoil, comporta un cierto riesgo de incendio.

Como medida preventiva, se prohíbe fumar en el interior del local, así como realizar actividades que impliquen la manipulación de llamas abiertas y la generación de chispas.

Se debe evitar realizar trabajos con radiales o cualquier otra tarea que genere alguna de las situaciones citadas, siempre que se esté presente a este tipo de combustibles.

El Sector, posee dos extintores de 10 Kg. Clase ABC con un potencial extintor de 2A 3 BC y uno de 25 kg Clase BC correctamente señalizado en altura e identificados en su ubicación colgados de la pared a una altura de 1.20 mt.

En el exterior del local se encuentra un hidrante con su correspondiente gabinete (manguera-lanza-llaves).

Como medida adicional, la empresa dispone de una brigada de lucha contra incendios, compuesta por el Líder (encargado de seguridad), jefe de brigada y 14 brigadistas / rescatistas que forman parte del plantel de empleados estables de la fábrica.



3.6 ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO - AST

PLANTA: 2	Tarea a realizar: Control de Calidad
Contratista: Zanella Hnos yCia SA	Hora de inicio: 0700 hs
Fecha: 14/4/14	Hora de finalización: 1530 hs

Descripción de las etapas	Identificación de riesgos	Medidas de prevención y control
Posicionar moto vehículo en planchada de trabajo	Esfuerzos excesivos. Riesgo ergonómico.	Capacitación específica en movimiento manual de cargas.
Posicionar moto vehículo en rodillo de velocidad	Esfuerzos excesivos. Riesgo ergonómico.	Capacitación específica en movimiento manual de cargas.
Posicionar extractor de gases	Esfuerzos excesivos. Riesgo ergonómico	Capacitación específica en movimiento manual de cargas.
Colocar vertedor de nafta en el carburador	Derrames de hidrocarburos, Incendio. Contaminación por vía dérmica.	Suelo no absorbente. Orden y Limpieza. Uso de EPP Guantes. Capacitación lucha contra Incendio.
Conexión de batería y tester	Chispas, Incendio	Orden y Limpieza. Uso de EPP Guantes. Capacitación lucha contra Incendio. Ropa incombustible.



Encendido, puesta en marcha	Gases organicos, incendio, ruidos	Extractor localizado de gases, Orden y Limpieza. Uso de EPP Guantes. Capacitación lucha contra Incendio.
Control de luces, bocina, motor	Ruidos	Medicion de ruidos. Utilizacion de EPP. Protector auditivo de copa.
Inspección visual, control estético, ajustes de tuercas y tornillos, faltantes, roturas, perdidas de aceite,	Ruidos, incendio, gases, riesgo ergonómico.	Extractor localizado de gases, Orden y Limpieza. Uso de EPP Guantes. Capacitación.



PLANTA: 2	Tarea a realizar: Control de Calidad
Contratista: Zanella Hnos y Cia SA	Hora de inicio: 0700 hs
Fecha: 14/4/14	Hora de finalización: 1530 hs

Revisión de herramientas, equipos y elementos de protección personal a utilizarse en las tareas

Tipo de herramienta, equipo y E.P.P	Estado – Observaciones
Herramientas manuales	ok
Bateria	ok
Tester	ok

Listado del personal afectado a la tarea

Por medio de la presente se deja constancia de que los abajo firmantes tienen conocimiento de las etapas, riesgos y medidas de prevención que se describen en este AST y han sido capacitados en consecuencia.

Temario de Capacitación:

Orden y limpieza. Lucha contra incendio, Movimientos manual de cargas, uso de EPP,

Material escrito entregado: ...xxxxxxxxxxx

Apellido y nombre	D.N.I – C.U.I.L	Firma y Aclaración
xxxxxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx

d) Soluciones técnicas y/o medidas correctivas

4. Controles

4.1 De ingeniería: Utilizados para eliminar o reducir los factores de riesgo en el trabajo. Dado que el análisis ergonómico desarrollado arrojó como resultado un nivel de riesgo satisfactorio, no se considera necesarios aplicar controles de ingeniería; ya que algunos de los mismos se llevan a cabo en la realización del trabajo, ellos son:

- Utilizar ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo
- Utilizar herramientas que reducen la fuerza, el tiempo de manejo y mejoran las posturas.

4.2 Administrativos: Utilizados para disminuir el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores, se recomienda:

- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas o ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.
- Redistribuir los trabajos asignados, utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo, de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.

Si bien las estrategias y controles son muy importantes para reducir o eliminar los trastornos musculoesqueléticos, no es posible eliminarlos todos con estrategias y controles. Algunos casos se asocian con factores no laborales como:

- Artritis reumatoide.
- Trastornos endocrinológicos.
- Obesidad.
- Actividades recreativas.

Se recomienda conocer por la empresa aquellos factores no laborales de cada empleado, y tenerlos en consideración para futuros trabajos.

Es de suma importancia que el trabajador suministre esa información a la empresa para poder evitar futuros trastornos musculoesqueléticos o no empeorar los actuales si es que los tuviera.

4.3 Observaciones

Luego de haber realizado el estudio del puesto de trabajo, junto a las encuestas realizadas, la aplicación del check List y las charlas llevadas a cabo con los mismos durante el desarrollo de sus actividades, se pudo observar que existen oportunidades de mejora, tanto de las instalaciones como así también en las conductas de la realización de la tarea.

- **Área de trabajo:** Se observa en el lugar la falta de orden y limpieza durante el desarrollo de la tarea. Esto hace que en momentos las áreas estén congestionadas para poder transitar libremente y que el riesgo de caídas y golpes incremente. El tránsito se torna dificultoso, debido a que el espacio no es muy amplio y, al ingresar con motos vehículos, el desorden puede generar caídas o golpes.
- **Rodillo de Prueba:** Se observa la falta de facilidades para la colocación de moto vehículos en el Rodillo de Prueba, haciendo que el personal realice esfuerzos excesivos y movimientos ergonómicos inadecuados, generando el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.
- **Extractor de gases:** Durante la prueba del moto vehículo se pudo observar una cantidad de humo, que afecta al personal. Si bien existen extractor para remover el humo, el personal debe ubicarlos en la parte posterior del moto vehículo cada vez que lo posicionan sobre la planchada, esto lleva a que no se coloque debidamente por cansancio y repetición de este movimiento, siendo el extractor pesado y sin agarre de traslado cómodo para efectuar este movimiento. Entonces parte de los humos permanecen en el lugar.
- **Vertedor de Combustible:** En el proceso de vertido de combustibles en el carburador y en la manipulación de fluidos se ha observado cierta precariedad en

dichos procesos. Se debe tener extremo cuidado y seguir el procedimiento de tareas con riesgo de incendio.

- **Uso de EPP:** Se observó que el personal actuante no utiliza permanentemente los EPP obligatorios tampoco la vestimenta adecuada para dicha tarea.
- **Rotación del personal:** Rotar el personal cada 4 hs. diarias de trabajo reduciendo así el tiempo de exposición a los distintos contaminantes y riesgos observados.

4.4 Soluciones técnicas para el mejoramiento del puesto de trabajo correspondientes a las observaciones anteriores

1. Se propone al coordinador del sector control de calidad realizar un entrenamiento referido al orden y limpieza y a buenas prácticas de trabajo para poder corregir dicha falencia. El coordinador deberá realizar una auditoría semanal, para darle seguimiento y control.

2. Se propone el montaje de un riel con el fin de poder posicionar el extractor de gases sin esfuerzos y poder acomodarlos en los bancos de trabajo luego de posicionar el moto vehículo.

Para evitar la contaminación del ambiente del sector, surgida por los gases de escapes, se propone la colocación de un extractor móvil, circular y de brazo retráctil, el cual pueda colocarse en distintos puntos del sector para la extracción, dando con esto una solución efectiva y eliminando el riesgo de inhalación y por consiguiente problemas de salud.

Los brazos autosuficientes proporcionan los métodos más económicos y eficaces para la captura de los gases. Se eliminan los contaminantes en su origen. El uso de las articulaciones auto portantes, tubos flexibles y tubos de ánima lisa permite una fácil colocación de la campana del brazo, cerca de la fuente del problema.

Características técnicas del brazo extractor:

- Ajustes y apoyos en el exterior.
- "Grab" maneja todos alrededor de la capucha.
- En segundo lugar, manejar para la rotación en el tubo.

- Desviador de aire en el capó para aumentar la velocidad de captura.
- Permite el giro de 360 grados con parada de seguridad.
- 3. Colocación de un rodillo para rotación de rueda delantera empotrado en el piso para evitar malos esfuerzos al levantar y posicionar el moto vehículo en el mismo.
Este dispositivo actúa en conjunto con un sistema de freno atreves de agarres en la zona posterior del moto vehículo para que este no sea eyectado hacia adelante debido a la fricción con dicho rodillo.
- 4- Contar con elementos y equipos diseñados, para transporte de materiales hasta el sector de trabajo.
- 5- Las herramientas utilizadas deberán poseer sus protecciones de seguridad y deberá ser utilizada por personal capacitado.
- 6- Se deberán utilizar los EPP correspondientes y en perfecto estado (ropa incombustible, lentes, guantes, protección auditiva, máscara de gases).
- 7- El personal deberá estar capacitado en el uso de extintores, se deberá contar con uno de PQS, se alejarán del lugar aquellos materiales que sean combustibles o inflamables.
- 8- El lugar deberá estar aireado de forma tal que no se concentren los gases y afecten la salud, tanto del mecánico como de las personas que se encuentran en el lugar.
- 9- El sector deberá contar con la iluminación acorde a la tarea.
- 10- Se deberá mantener el orden y la limpieza en todo momento. Se contará con señalización y se dejarán los pasillos libres de circulación.

e) Estudio de costos de las medidas correctivas

6. Sistema de extracción de gases

6.1 Opción A

Riel de desplazamiento de extractor de gases existente

Este trabajo no posee costo extra ya que puede ser realizado por el personal de mantenimiento interno de la empresa.

Los costos derivados del mismo se refieren a los causados por la compra de los insumos para la adecuación de la campana extractora pre existente.

6.2 Opción B

Extractor de gases móvil

Capacidad de extracción máxima:

Posición 1 - 160 m³/h

Posición 2 - 230 m³/h

- Nivel de ruido con el dispositivo de extracción instalado: 70 dB(A)
- Filtro principal con protector de chispas: 12 m²
- Rendimiento del filtro: 99,0%
- Juego de ruedas: estándar
- Peso: 15 Kg.

El sistema está compuesto por un extractor móvil, filtros, manguera flexible de PVC (4mts), embudo colector.

También posee un soporte de pared para colgar el equipo para que no estorbe en zonas pequeñas.

Cuando los gases son menos intensos, la capacidad de extracción se puede reducir a la mitad, por lo que ambos motores operan a la mitad de su potencia.

Esto tiene las siguientes ventajas:

- _ Una carga constante del motor, un nivel de
- _ Ruido menor y un mantenimiento reducido.
- _ El extraordinario filtro principal tiene un área de al menos 12 m².
- _ Tiene una larga vida y una eficiencia alta que se mantiene constante y no se ve interrumpida por la necesidad de limpiar el filtro.

Precio del equipo:

\$12.000

6.3 Rodillo de prueba

El sistema de rodillo de prueba puede ser adaptado por personal interno de mantenimiento lo que no originaría costos y gastos extras.

El sistema de freno y anclaje para el moto vehículo en su parte trasera para que el mismo no salga eyectado posee un costo de:

Precio del equipo:
\$4.000

6.4 Costos generales derivados de accidentes

Es muy importante que toda organización determine los costos en materia de prevención de seguridad y salud para con los empleados e instalaciones. Si se obtiene un correcto estudio y análisis del mismo, se tendrá que es necesario y conveniente invertir con anterioridad en la seguridad y no luego de la ocurrencia de un accidente.

En todo accidente, podemos diferenciar los costos involucrados, ya sea al trabajador como a la empresa.

6.4.1 Para el trabajador

En la mayoría de los casos las lesiones le afectan económicamente de manera adicional a través de:

- Los gastos de transporte y desplazamiento hacia los lugares de atención médica.
- Las pérdidas en percepciones y prestaciones adicionales al salario base.
- Los gastos por la adquisición de algunos materiales complementarios al tratamiento.
- Las erogaciones con relación a asesoría jurídica y a la interposición de demandas de carácter laboral.

6.4.2 Para las empresas

Los principales costos económicos para las empresas en relación con los accidentes de Trabajo se pueden separar en los siguientes dos grandes grupos:

- Costos directos

Este grupo incluye los costos tanto en materia de prevención después de, como del seguro de Riesgos de Trabajo.

1) La inversión en materia de la prevención de los Riesgos de Trabajo tales como medidas y dispositivos de seguridad, instalaciones, equipo de protección específico, señalamientos, cursos de capacitación y otras erogaciones.

2) Las cuotas o aportaciones que por concepto de seguro de Riesgos de Trabajo está obligado a pagar el empleador al seguro social, o a otras organizaciones similares o equivalentes.

3) Las primas que se aumentan, o costos de los seguros adicionales para la empresa y los trabajadores.

- **Costos indirectos**

Son el conjunto de pérdidas económicas tangibles que sufren las empresas como consecuencia de los accidentes.

1) El tiempo perdido de la jornada laboral.

2) Los daños causados a las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas.

3) El lucro cesante por paro de la maquinaria.

4) Las pérdidas en materia prima, subproductos o productos.

5) El deterioro del ritmo de producción.

6) La disminución de la Calidad.

7) El incumplimiento de compromisos de producción y la penalización de fianzas establecidas en los contratos.

8) La pérdida de clientes y mercados.

9) Los gastos por atención de demandas laborales.

10) El deterioro de la imagen corporativa.

7. CONCLUSIONES TEMA 1

Luego de haber analizado el puesto de trabajo, podemos decir que la identificación y evaluación de riesgos son instrumentos fundamentales y previos para la planificación y ejecución de las medidas preventivas que contrarresten o minimicen los riesgos a los que está expuesto el trabajador.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley 19587, decreto 351/79
- Hombre, Trabajo y Seguridad, Autor: Jorge Alfredo Cutuli, Editorial: Instituto Argentino de Seguridad, 1999
- Normas de seguridad: www.seguridad-e-higiene.com.ar/seguridad-ehigiene- en-el-trabajo
- Prevención: www.seguridad-e-higiene.com.ar/prevención-de-accidentes
- Ergonomía: www.elergonomista.com
- www.estrucplan.com.ar
- www.seguridadindustrial.org

ETAPA N°2

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LA ORGANIZACIÓN

- **Objetivo específico**

Realizar un análisis de condiciones generales de trabajo en la organización, y la selección y estudio de tres factores preponderantes

“RIESGO ELECTRICO - VENTILACION - PROTECCION CONTRA INCENDIO”

- **Evaluación de riesgo de planta 2.**

Palabras Claves: Riesgo – Gestión - Evaluación – Seguridad

- **Introducción**

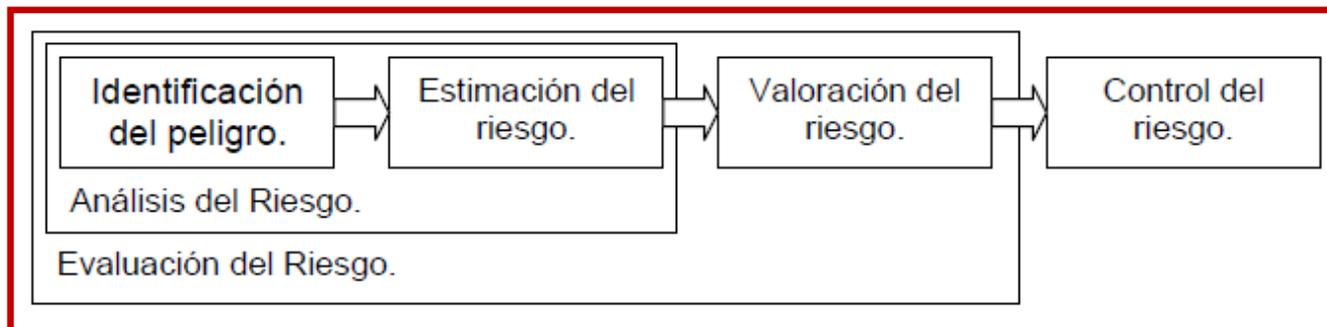
Se entiende por la evaluación de riesgo al proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad para los trabajadores la posibilidad que verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo.

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que a partir de la información obtenida con la valoración, se podrán adoptar decisiones precisas sobre la necesidad de llevar a cabo acciones tendientes a garantizar la seguridad y protección de los trabajadores en su ambiente laboral.

Todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores.

Por tal razón creemos que esta herramienta es necesaria para la prevención de riesgos laborales, brindar información a los trabajadores y capacitarlos al respecto. Lográndose de esta forma identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados, elegir adecuadamente los equipos e insumos el acondicionamiento del lugar de trabajo, comprobar si las medidas existentes son correctas y finalmente comprobar que las nuevas medidas preventivas adoptadas tras la evaluación garantizan un mayor nivel de protección.

La gestión del riesgo comprende tres etapas: análisis, evaluación y control del riesgo.



El presente trabajo tiene como objetivo general integrar los conocimientos adquiridos y actividades de la materia P.F.I. Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La experiencia consiste en realizar una evaluación de riesgo en los puestos de trabajo de diversos sectores de la planta, e identificar fuentes de peligro, estimar y valorar los riesgos asociados a ellas y determinar las medidas necesarias para eliminar o minimizar el impacto de los mismos.

- **Desarrollo metodológico**

La experiencia comienza mediante la vinculación con la Dirección de la empresa quien, se interesó en el desarrollo del trabajo, derivándonos con el responsable a cargo de Seguridad y Medio Ambiente de Planta. Posteriormente se organizaron reuniones con el personal operativo y la Dirección de Zanella Hnos y cia s.a. para explicar el objetivo del trabajo, solicitando a los mismos, colaboración.

Para introducirnos en los procesos de la planta, primeramente se analizó la información técnica disponible (layout, organización de la empresa en sectores, prácticas operativas, manuales de calidad, métodos seguros, organización logística, almacenamiento y transporte de materiales, productos en proceso o productos finales).

Luego comenzó la etapa de observación directa de la realización de las tareas y de los procesos.

En lo referido a los procesos de la planta, podemos decir que en Zanella se llevan a cabo los siguientes:

- Deposito Recepción de mercadería - Ingreso de insumos
- Línea de Producción - Armado o ensamblado de Motocicletas.
- Control de Calidad
- Reparaciones
- Despacho - Depósito de Producto terminado
- Mantenimiento
- Cocina-comedor de planta.

- ***Depósito recepción de mercadería.***

Los dos grandes grupos de Materias primas son por un lado los Cuadros de los ciclomotores conformados en hierro de diversas dimensiones. Dado que este producto varia en espesor, ancho y largo, es adquirida a granel, ya que por su forma es imposible su embalaje.

Los demás insumos como ser: Motor completo, llantas, cubiertas, asientos, manubrios, kit de instalación eléctrica, kit de elementos de carrocería, kit de cables comando, faros, kit de calcomanías, bomba de frenos, tanques de combustibles, batería, kit de tornillos, se reciben en forma de embalaje en cajas de cartón pallet izados o bien, racks de chapa madera.(C.K.D).

- ***Línea de Producción.***

Pre-armado: Se trabaja sobre mesas individuales, donde se realizan ensamble y armado de kit y comandos específicos que luego se utilizaran en la línea de producción.

Se adosan a los manubrios, frenos, empuñaduras, embrague, velocímetros, perillas de luces, etc.

Línea de ensamble: Se reciben los cuadros previamente con su numeración grabada, se montan en una cinta transportadora, fijados por unos dispositivos de anclaje para evitar su vuelco y caídas, donde los operarios comienzan el ensamble y armado de todas sus partes por medio de herramientas manuales y neumáticas.

- ***Control de Calidad:***

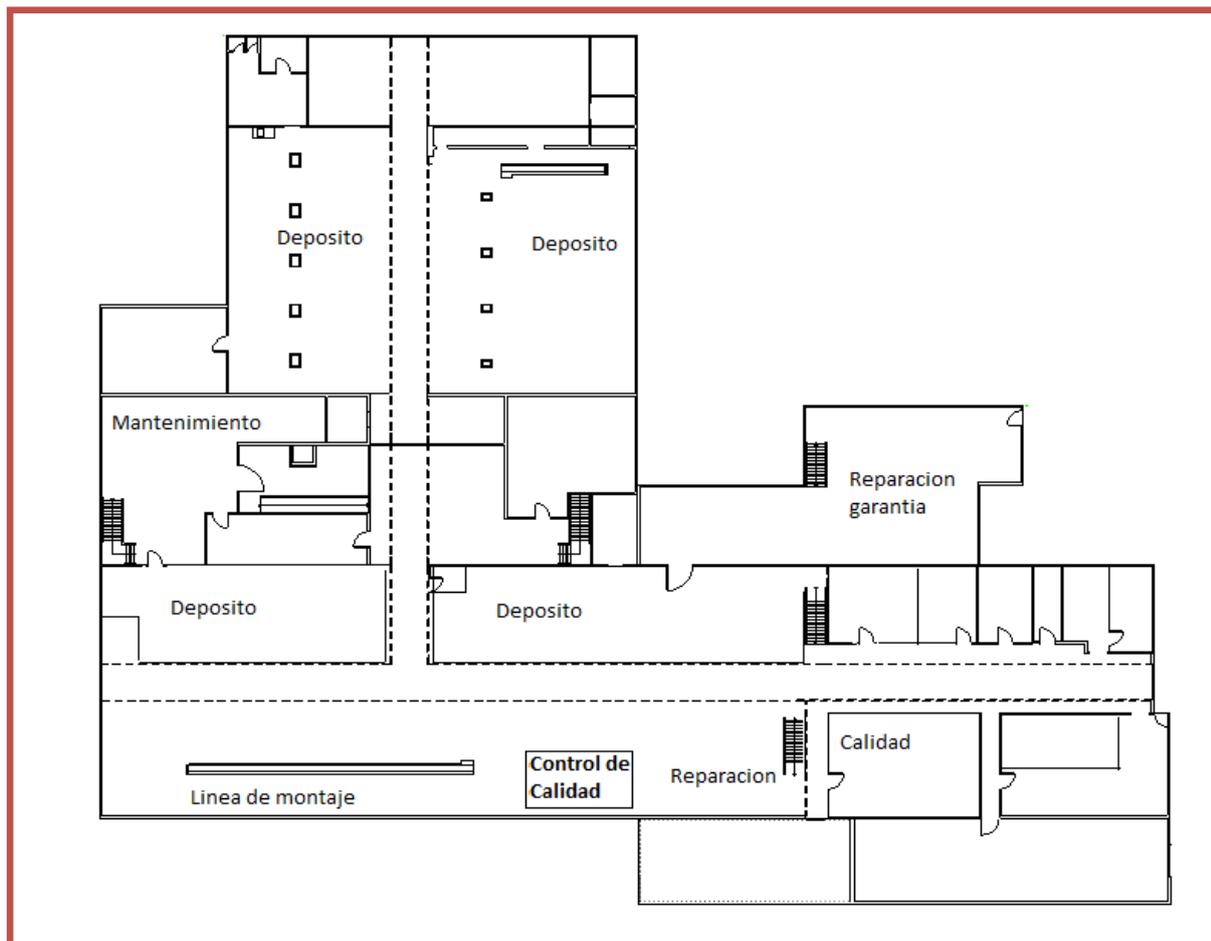
Recibe el ciclomotor al pie de la cinta transportadora.

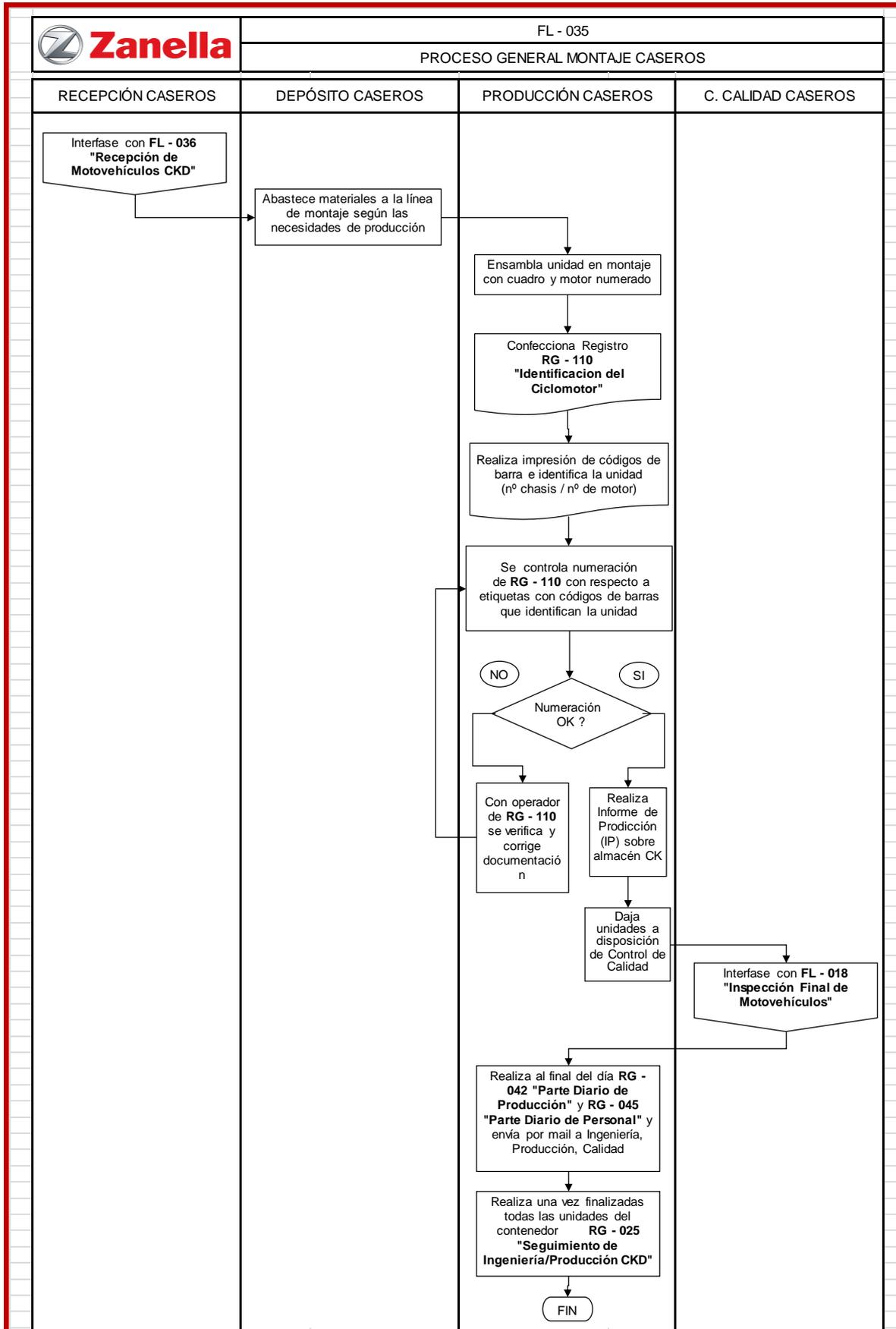
Se realizan todas las pruebas mecánicas necesarias para la certificación y aprobación de calidad del ciclomotor.

Los no aprobados por diferentes fallas como ser: problemas mecánicos, fallas de componentes o faltantes de insumos se derivan a sector reparaciones para su acondicionamiento, luego el ciclomotor vuelve a inspección del Control de Calidad.

- **Despacho:** Aquí se acopia el producto terminado, se embala en estructuras con bases realizadas en tirantería de madera, para ser llevado a un local para su retiro y posterior venta.

- **Lay- out planta 2**





RIESGOS PRESENTES EN PLANTA 2 - ZANELLA

- ***Riesgos Eléctricos:***

- *Contacto eléctrico directo:* Puede producirse en el circuito de alimentación por deficiencias de aislación en los cables flexibles o las conexiones a la red o a la máquina.
- *Contacto eléctrico indirecto:* puede producirse con las carcasas de las máquinas por algún defecto de tensión y falta de puesta a tierra.
- Falta o falla del disyuntor diferencial y termo magnéticas o falta de aislación mecánica en tableros.

- ***Riesgos físicos:***

- *Proyecciones de partículas:* proyecciones por el uso de herramientas manuales como atornilladoras, piedras de amolar, al realizar operaciones de corte o amolado, para retirar escoria, o cortar un caño/estructura.
- *Caída, al mismo nivel:* Durante sus tareas por tropiezos, choques con objetos/estructuras, enganches, elementos fuera de lugar y falta de orden y limpieza.
- *Quemaduras:* Puede existir contacto con piezas con altas temperaturas, soldadura, proyección de gotas incandescentes de material a soldar o partículas calientes producto del corte u amolado.
- *Golpes o choques contra objetos:* se pueden producir al momento de manipular los ciclomotores o sus partes, durante la circulación dentro de la planta y por falta de orden.
- *Contacto, en manos y cuerpo con herramientas manuales:* Durante la manipulación de distintas herramientas pinzas, destornilladores, etc.
- *Cortes, en manos y cuerpo:* Mal uso de herramientas manuales y/o eléctricas,
- *Caída de personal a distinto nivel:* Uso de burritos en malas condiciones de escasa altura, escaleras. Atillos sin su adecuada protección.

- ***Riesgos de Explosión e Incendio:***

- Pueden originarse por trabajar en ambientes inflamables, o por contacto con productos inflamables, o inadecuada disposición de residuos.

- ***Riesgos Ergonómicos:***

- *Carga postural* en línea de ensamble las cuales deben colocar el cuerpo entre la partes de las motocicletas.
- *Por levantamiento manual de objetos* y sobre todo por manejo de objetos de herramientas manuales/eléctricas.
- **Riesgos higiénicos:**
 - *Inhalación de humos y gases tóxicos:* producidos en momento de Prueba de Calidad y control motocicletas
 - *Falta de fist - test* para determinar adecuada protección respiratoria para cada operario de acuerdo a sus características faciales.
- **Riesgos Ambientales:**
 - *Ruidos excesivos:* producidos por el ciclomotor.
 - *Falta de iluminación:* cumplimentar con los estándares de la ley.
 - *Inadecuada ventilación:* debido a los contaminantes presentes en el aire del lugar de trabajo producto del proceso de control de calidad y funcionamiento integral del ciclomotor.
- **Factores personales:**
 - Como la falta de habilidad o conocimiento, por la falta de capacitación del personal o puede ser por falta de actitud o motivación de las personas.

TEMA 2- ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LA ORGANIZACIÓN SELECCIONADA ELIGIENDO TRES FACTORES PREPONDERANTES

1. RIESGO ELÉCTRICO

Las instalaciones y equipos eléctricos del establecimiento, deberá cumplir con las prescripciones necesarias para evitar riesgos a personas o cosas. Para esto se adoptara las medidas necesarias para evitar que el uso de la energía eléctrica no genere riesgos para la salud y seguridad de los operarios.

1.1 Definiciones:

- **Corriente eléctrica:** se la ha comparado con un fluido, corriendo de un lugar a otro de manera invisible, por eso, se utiliza la palabra “corriente” para describir este proceso. La corriente eléctrica son “electrones” moviéndose por un conductor, en una dirección determinada.
- **Circuito eléctrico:** es un camino cerrado por donde circula la corriente eléctrica

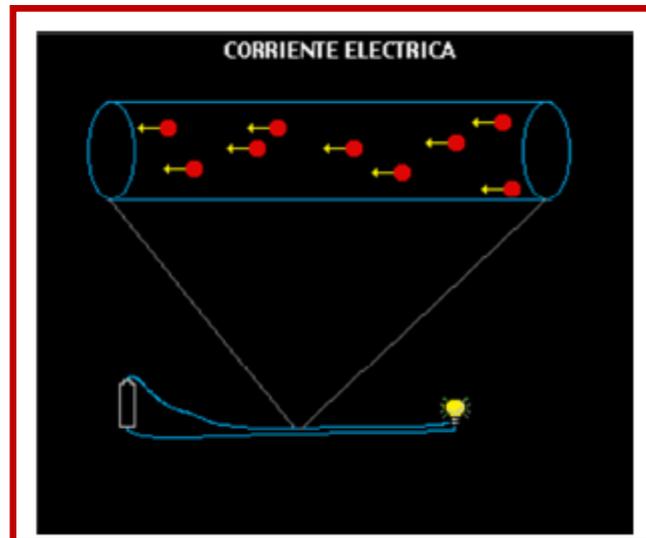


Fig. 2 gráficos de C.E.

- **Niveles de tensión:**

Muy baja tensión (MBT): Corresponde a las tensiones hasta 50 V. en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.

Baja tensión (BT): Corresponde a tensiones por encima de 50 V., y hasta 1000 V, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.

Media tensión (MT): Corresponde a tensiones por encima de 1000 V. y hasta 33000 V. inclusive.

Alta tensión (AT): Corresponde a tensiones por encima de 33000 V.

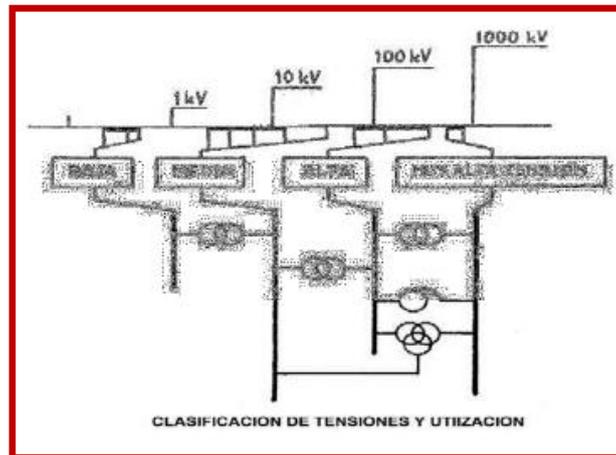
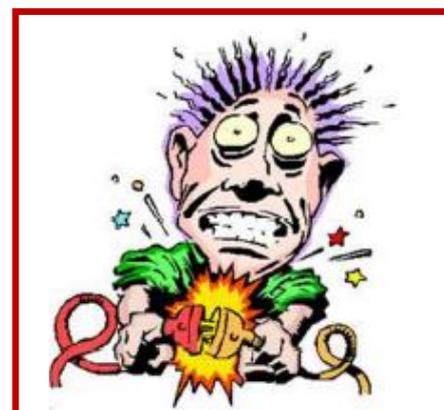
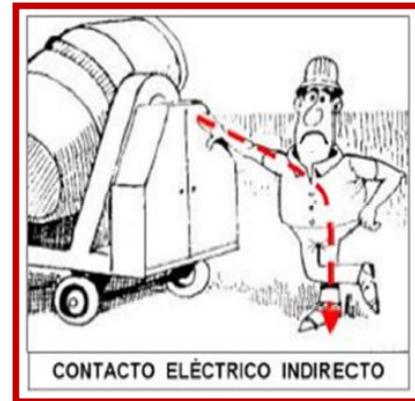


Fig. 2 – 18 grafico de las distintas tensiones

- **Voltaje o tensión eléctrica:** fuerza o presión que se ejerce sobre los electrones para que estos se muevan a través de un conductor. volt.
- **Intensidad de corriente eléctrica:** cantidad de electrones que circulan por unidad de tiempo a través de un conductor. ampere
- **Resistencia eléctrica:** es el roce que el conductor opone al paso de los electrones.
- **Contacto directo:** se establece entre una parte del cuerpo de una persona y un material eléctrico bajo Tensión, por ej. un cable pelado.



- **Contacto indirecto:** se establece entre una parte del cuerpo de una persona y un material eléctrico cuyas masas se han puesto accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto del aislamiento.

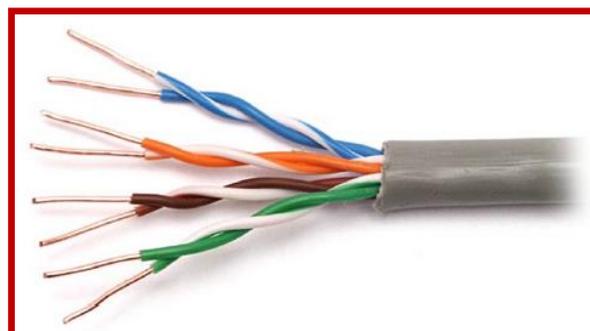


- **Componentes**

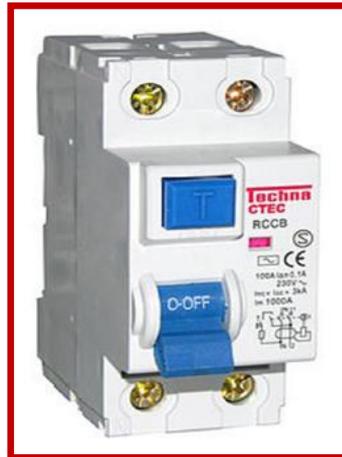
Conductor: Son aquellos que permiten el desplazamiento de los electrones a través de ellos. Baja resistencia.



Aislante: Son aquellos cuerpos que no permiten el desplazamiento de los electrones a través de ellos.



Disyuntor Diferencial: también llamado disyuntor por corriente diferencial o residual, es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas con el fin de proteger a las personas de las derivaciones causadas por faltas de aislamiento entre los conductores activos y tierra o masa de los aparatos. Posee un poder de reacción de corte de energía de 0,03 segundos ante cualquier falla que detecte.



Llave termomagnética: Un **interruptor termomagnético**, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos.

Su funcionamiento se basa en dos de los efectos producidos por la circulación de corriente eléctrica en un circuito: el magnético y el térmico (efecto Joule). El dispositivo consta, por tanto, de dos partes, un electroimán y una lámina bimetálica, conectadas en serie y por las que circula la corriente que va hacia la carga. Al igual que los fusibles, los interruptores magnetotermicos protegen la instalación contra sobrecargas y cortocircuitos, es decir, conductores elementos de mando y aparatos conectados a los diferentes circuitos.



Tablero eléctrico: Un tablero eléctrico es una caja o gabinete que contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización, con sus cubiertas y soportes correspondientes, para cumplir una función específica dentro de un sistema eléctrico. La fabricación o ensamblaje de un tablero eléctrico debe cumplir criterios de diseño y normativas que permitan su funcionamiento correcto una vez energizado, garantizando la seguridad de los operarios y de las instalaciones en las cuales se encuentran ubicados.

Tomacorriente: Cada tomacorriente deberá tener grabada o impresa, en forma visible, la capacidad en amperios, la tensión nominal en voltios y la marca de aprobación de una entidad internacionalmente reconocida. En todos los tomacorrientes el neutro deberá ser claramente identificado. Hay dos tipos de tomacorrientes azules para la línea monofásica (220v) y rojo para la línea trifásica (380v).

En la empresa se utilizan distintos tipos de fichas, por ejemplo en el sector oficinas se utilizan la toma del tipo domiciliario.



En este tipo de instalación hay que capacitar a los usuarios de modo de prevenir que se sobrecarguen las tomas y produzcan un sobre calentamiento en las líneas eléctricas que podrían derivar en un incendio.



En la Planta se utilizan fichas del tipo steck que varían su color de acuerdo al voltaje.



Como se puede apreciar en la foto hay mas colores y estos tienen otros valores según lo indica la siguiente tabla

Violeta	De 20 a 25 voltios
Blanco	De 40 a 50 voltios
Amarillo	De 110 a 130 voltios
Azul	De 220 a 240 voltios
Rojo	De 380 a 440 voltios
Negro	De 500 a 750 voltios

Además de los colores que nos indican las distintas tensiones, estas fichas poseen distintos tamaños en sus conexiones para prevenir que se conecte una maquina en una conexión con tensión que no sea la adecuada para su uso. También por su formato nos protege contra el posible ingreso de solidos y/o líquidos.

1.2 Causas frecuentes de accidentes

- Desconocimiento de normas operativas.
- Uso de herramientas no adecuados para trabajos en líneas o equipos energizados.
- Realizar trabajos con equipo en mal estado.
- Mala planificación de un trabajo.
- Intervenir instalaciones o equipos sin conocimiento previo

- Falta de conexión a tierra para protección de artefactos y equipos eléctricos.
- Aislación dañada en instalaciones.
- Sobrecarga de los circuitos.
- Equipos o materiales de mala calidad.

1.3 Factores directos de circulación de corriente en el organismo

El Tiempo: período que está sometido el ser humano al contacto eléctrico.

El Recorrido: el camino de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano.

1.4 Frecuencia y forma de la corriente

Se ha comprobado que para alcanzar los mismos valores de resistencia, la corriente continua necesita valores cuatro veces más altas que con la corriente alterna.

En la corriente continua se produce la separación de los elementos de la sangre formando coágulos (riesgo de embolias).

En corriente alterna tiende a circular por la superficie de la piel sin penetrar en el cuerpo, generando quemaduras por la producción de calor.

- **Tiempo de contacto**

No hay fibrilación ventricular en contactos eléctricos menores de dos décimas de segundo. Por esto se usan los interruptores automáticos ultra rápidos, que interrumpen el paso de la corriente en pocos milisegundos, después de haber detectado una fuga a tierra de pequeñas cantidades de corriente, evitando así los efectos perjudiciales al cuerpo humano.

- **Trayectoria de la corriente**

Se debe tener en cuenta que de acuerdo al trayecto que tenga la corriente eléctrica será el daño que ocasione al cuerpo humano. Los efectos más graves se producen cuando la corriente eléctrica atraviesa el tórax:

- De mano derecha a izquierda o a la inversa.
- De mano derecha a pierna izquierda o a la inversa.
- De cabeza a mano o pierna.

1.5 Efectos secundarios como consecuencia de actos involuntarios

- Caídas de altura.
- Golpes con objetos
- Proyección de materiales

EFECTO	CORRIENTE CONTINUA		CORRIENTE ALTERNA			
	VALORES EN Ma		50 CPS		10.000 CPS	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
LIGERA SENSACION EN LA MANO	1	0,6	0,4	0,3	7	5
UMBRAL DE PERCEPCION	5,2	3,5	1,1	0,7	12	8
CHOQUE INDOLORO	9	6	1,8	1,2	17	11
CHOQUE DOLOROSO SIN PERDIDA DEL CONTROL MUSCULAR	62	41	9	6	55	37
CHOQUE DOLOROSO	76	51	16	10,5	75	50
CHOQUE DOLOROSO GRAVE DIFICULTADES DE RESPIRACION	90	60	23	15	94	63
PRINCIPIO DE FIBRILACION VENTRICULAR	200	70	50	35		

Tabla de Efectos de la electricidad en el cuerpo

1.6 Efectos de la circulación de corriente por el organismo

- **Tetanizacion:** Estado de contracción permanente de un músculo.

Se produce cuando el músculo se somete a excitaciones que lo obligan a contraerse y estirarse en forma repetida en un lapso corto de tiempo.

Si el accidente ocurre a bajas tensiones la víctima puede pedir auxilio o desprenderse, si ocurre en altas tensiones se produce una contracción muscular muy fuerte y arroja a la persona lejos del punto de contacto.

- **Asfixia:** El paso de la energía eléctrica por el cuerpo humano puede producir la paralización del sistema respiratorio, pudiendo ocasionar la muerte.

Se puede producir porque la corriente eléctrica afecte los centros nerviosos respiratorios O porque el paso de la corriente eléctrica provoque la tetanización de los músculos respiratorios.

- **Fibrilación ventricular:** En condiciones normales las fibras del corazón se contraen en forma rítmica y coordinada dando lugar al ciclo cardíaco. Bajo acción de una corriente eléctrica este ritmo se puede alterar, provocando movimientos asincrónicos que en casos extremos pueden producir la detención del ciclo cardíaco.
- **Quemaduras:** Al igual que cualquier conductor, la electricidad provoca un calentamiento sobre los músculos, que son muy buenos conductores, pudiendo llegar a la carbonización de ellos, ya que a 80° C se coagulan las proteínas en forma irreversible.
- **Electrolisis (corriente continua):** Embolias que se producen por efecto electrolítico en la sangre.

Los accidentes eléctricos son generados por la falla de un aislamiento y la persona se transforma en una vía de descarga a tierra. Al tomar contacto con un objeto energizado se produce la descarga eléctrica, la cual genera un efecto de contracción muscular.

Los principales factores de riesgo para que ocurra un accidente eléctrico son por ejemplo las instalaciones precarias; la falta de mantenimiento de las herramientas eléctricas y la ignorancia o negligencia del operario. Muchas veces esto ocurre porque la electricidad a diferencia de otros peligros no es perceptible por los sentidos del humano, no tiene olor, no se detecta a simple vista., no tiene gusto ni produce sonido alguno y cuando se detecta al tacto puede ser demasiado tarde y puede producir la muerte.

1.7 Elementos de protección personal para trabajos con energía eléctrica:

- guantes dieléctricos, mas los guantes para protección térmica y mecánica.
- calzado dieléctrico.
- ropa de trabajo de algodón con tratamiento retardante de la llama. También ropa de nomex.
- herramientas aprobadas y aisladas.
- mantas aislantes de la electricidad

1.8 Medidas de prevención para evitar accidentes eléctricos

- Tensión de seguridad: 12 - 24 volts.
- Trabajar siempre sin energía:
- Bloquear/tarjetas
- Medir
- Probar
- Conectar a tierra

Si debe trabajar con energía, tener presente:

- Está prohibido hacerlo con tensiones superiores a 400 volts.
- Planear siempre cada trabajo.
- Considerar los procedimientos como herramientas.
- Identificar los riesgos y tratarlos.
- Prever eventos inesperados.
- Proteger a las personas.
- Usar herramientas adecuadas.
- Aislar el equipo.
- Evaluar las habilidades de la gente.

1.9 Análisis de la empresa:

Zanella Hnos y Cia SA se encuentra alimentada con baja tensión (BT), correspondiente entre valores de 50 V hasta 1000 V en corriente continua abastecido de la red de distribución domiciliaria a cargo de la empresa EDESUR. Para estar seguro de que la empresa cumple con todas las posibilidades de prevención en materia de energía eléctrica se deberá cumplir con lo indicado en el capítulo 14, los artículos 95 al 102, del decreto 351/79.

Además tratan acerca de las tareas de montaje, maniobras o mantenimiento con o sin tensión que se rigen por las disposiciones del anexo VI.

En lo referente a motores, conductores, interruptores, seccionadores, transformadores, condensadores, alternadores, sendas de protección, cortacircuitos, equipos y herramientas, máquinas de elevación y transporte, se tendrá en cuenta lo establecido en el anexo VI.

También en el anexo trata sobre las medidas tendientes a la eliminación de la electricidad estática en todas aquellas operaciones donde puedan producirse.

En la empresa Zanella Hnos y Cia SA cada máquina posee su propio interruptor de corriente. En caso de que este no funcionara, las mismas están conectadas a los tableros por áreas y todos estos además pueden ser cortados desde el tablero de distribución general de la Planta. Por lo anterior vemos que, el suministro de corriente está distribuido a lo largo de la Planta partiendo desde el tablero general siendo distribuido por los paneles eléctricos zonales para superar por último las barreras de interrupción de corriente de cada máquina. El tablero principal está compuesto por llaves térmicas y termo magnéticas, contactores e interruptores diferenciales por lo que cumple con el anexo IV, capítulo 12 del Dec. 351/79

El formato de los tableros cumple con la norma IRAM 10.005 que fija los colores para los tableros eléctricos siendo estos azul por fuera y naranja por dentro. Las partes activas de la instalación están recubiertas con aislamiento apropiado que conserva sus propiedades y limita la corriente de contacto. Las manijas y los tornillos deberán estar debidamente fijados y las protecciones están colocadas. En la puerta llevan un cartel indicador que indica que en ese lugar hay riesgo eléctrico para las personas y se encuentran libres de materiales extraños.

1.10 Check list - control de instalaciones eléctricas

Diseño de las instalaciones eléctricas, medios de producción y equipos eléctricos.	SI-NO	Observaciones
Las instalaciones eléctricas, los medios de producción y los equipos eléctricos se emplean sin incidentes desde su puesta en servicio.	SI	
La seguridad de las instalaciones eléctricas, los medios de producción y los equipos eléctricos puede ser comprobada por medio de anotaciones y resultados de inspecciones y controles.	No	Falta seguimiento mantenimiento preventivo.
Las máquinas eléctricas y los equipos móviles eléctricos utilizados son apropiados para el ambiente de trabajo.	SI	
Las instalaciones eléctricas temporales y las máquinas y herramientas eléctricas que se emplean en un determinado ambiente (instalación exterior, zonas húmedas) están protegidas por un interruptor diferencial:	No	Solo por I.D. de Tablero principal.
El interruptor diferencial para la protección de personas tiene una sensibilidad de 30 miliamperios (mA) como máximo.	SI	

El suministro de energía puede ser interrumpido fácilmente en caso de emergencia.	SI	Se debe dejar libre su acceso.
---	----	--------------------------------

Las instalaciones eléctricas, las herramientas y los medios de producción eléctricos empleados se encuentran en un buen estado:	SI-NO	Observaciones
No faltan piezas.	No	Faltantes y mal estado de componentes.
Los recubrimientos para la protección de partes conductoras de corriente no faltan ni están estropeados.	No	Faltantes y mal estado de componentes.
Las carcasas, los cables, los enchufes, etc. así como los conductores de corriente no están estropeados.	No	No todos están en óptimas condiciones.
Los tomacorrientes y los interruptores están bien sujetos; no hay señales de sobrecarga.	No	No todos están en óptimas condiciones.
Los cables de extensión no se encuentran cerca de piezas u objetos afilados o calientes que pudieran dañarlos.	SI	
No existe peligro de tropezar con los cables de extensión.	SI	
El revestimiento de los extremos flexibles de los cables está fijo para impedir que los cables se salgan de los puntos de conexión.	SI	

Uso y mantenimiento de sistemas, medios de producción y equipos eléctricos.	SI-NO	Observaciones
Las tareas a realizar por los técnicos están claramente estipuladas.	SI	
Las tareas a realizar por los técnicos están claramente descritas en las instrucciones del proceso.	SI	
Los empleados que trabajan con medios de producción eléctricos y con herramientas eléctricas móviles han recibido orientación e instrucción.	SI	
Las instrucciones de manejo para los medios de producción eléctricos y las herramientas eléctricas móviles están disponibles en todo momento.	No	
Los empleados están entrenados e instruidos de acuerdo a su capacitación para realizar los controles convenientes.	SI	

Los empleados están entrenados y son capaces de reconocer peligros y el funcionamiento peligroso de medios de producción eléctricos y herramientas eléctricas y de reaccionar según corresponda.	SI	
Las instalaciones eléctricas y los medios de producción eléctricos son controlados periódicamente por un técnico electricista.	No	Falta seguimiento mantenimiento preventivo.
Los empleados están entrenados y adiestrados para actuar correctamente en caso de emergencia (incendio, explosión) y prestar primeros auxilios.	SI	

Primeros auxilios.	SI-NO	Observaciones
Se puede prestar primeros auxilios en cualquier momento.	SI	
El procedimiento para los primeros auxilios está claramente estipulado.	No	
El equipamiento para primeros auxilios está disponible.	SI	
La atención médica especializada está garantizada.	No	

1.11 Medidas preventivas

- **Instalaciones eléctricas**

Para la protección contra riesgos de contactos directos se deben adoptar una o varias de las siguientes opciones:

- **Protección por alejamiento:** Alejar las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas se encuentran o circulan para evitar un contacto fortuito.
- **Protección por aislamiento:** Las partes activas de la instalación deben estar recubiertas con aislamiento apropiado que conserve sus propiedades durante su vida útil y que limite la corriente de contacto a un valor inocuo.
- **Protección por medio de obstáculos:** Consiste en interponer elementos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. La eficacia de los obstáculos debe estar asegurada por su naturaleza, su extensión, su disposición, su resistencia mecánica y si fuera necesario, por su aislamiento.

Para la protección contra riesgos de contactos indirectos (proteger a las personas contra riesgos de contacto con masas puestas accidentalmente bajo tensión) se debe contar con los siguientes dispositivos de seguridad:

- **Puesta a tierra de las masas:** Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma a tierra o a un conjunto de tomas a tierras interconectadas. Este circuito de puesta a tierra debe ser continuo, permanente y tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada. Periódicamente se debe verificar los valores de resistencia de tierra de las jabalinas instaladas. Los valores de resistencia a tierra obtenidos se deben encontrar por debajo del máximo establecido (10 ohm) de acuerdo a lo establecido en la Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas e inmuebles en su capítulo 3, Ítem 3.2.3.

Separar las masas o partes conductoras que puedan tomar diferente potencial, de modo que sea imposible entrar en contacto con ellas simultáneamente (ya sea directamente o bien por intermedio de los objetos manipulados habitualmente).

Interconectar todas las masas o partes conductoras, de modo que no aparezcan entre ellas diferencias de potencial peligrosas.

Aislar las masas o partes conductoras con las que el hombre pueda entrar en contacto.

Separar los circuitos de utilización de las fuentes de energía por medio de transformadores o grupos convertidores. El circuito separado no debe tener ningún punto unido a tierra, debe ser de poca extensión y tener un buen nivel de aislamiento.

Usar tensión de seguridad.

Proteger por doble aislamiento los equipos y máquinas eléctricas.

- **Herramientas eléctricas**

Todas las herramientas eléctricas deberán utilizar cables con doble protección de Aislación. Se realizará mensualmente un control a todas las herramientas eléctricas presentes en el taller, el cual quedará registrado mediante un check list.

- **Consideraciones generales**

- Señalización en instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.

- Desenergizar instalaciones y equipos para realizar mantenimiento.
- Identificar instalaciones fuera de servicio con bloqueos.
- Utilización de herramientas diseñadas para tal fin.
- Trabajar con zapatos con suela aislante, nunca sobre pisos mojados.
- Nunca tocar equipos energizados con las manos húmedas.

1.12 Comportamiento en caso de accidentes eléctricos.

Al trabajar en instalaciones eléctricas pueden producirse accidentes a pesar de todas las medidas y normas de seguridad.

En este caso es imprescindible una ayuda rápida, los efectos de una corriente eléctrica de duración prolongada pueden ser desastrosos. En cuanto nos ocupemos concienzudamente de las pocas reglas de comportamiento estaremos en condiciones de prestar una ayuda cuando las circunstancias lo requieran.

Precisamente en los accidentes eléctricos un comportamiento incorrecto puede poner en peligro al lesionado, pero también al que le pretende ayudar.

Estos consejos no deben tomarse como sustitutos de un curso de primeros auxilios, sino simplemente como “primera ayuda para cualquiera”.

Seguramente nos quedaremos con la impresión de que estos consejos son incompletos y quizás queramos hacer más. Sin embargo, esto sólo es posible después de seguir un curso adecuado, como los ofrecidos por una institución autorizada.

En nuestros consejos seguiremos el principio de que en ... “caso de duda es mejor hacer de menos que de más”.

- **Desconectar la corriente:**

Seguro que todos intentarán, en primer lugar desconectar la corriente, pero resulta que a menudo esto no es posible con la rapidez requerida porque el accidentado bloquea el camino hacia el interruptor o fusible. En éste caso deberá intentarse llegar al interruptor con un objeto aislante.

- **Alejar al accidentado de la zona de peligro:**

En caso de no haber podido desconectar la corriente deberá procederse con especial precaución para no quedar amenazado uno mismo ni otros. En primer lugar el que pretenda ayudar deberá aislarse respecto a tierra, la que puede lograrse con mantas o prendas de

vestir. Solo entonces podrá moverse al accidentado. En ningún caso deberá tocársele directamente, sino que deberá alejarse de la zona de peligro por sus ropas o mediante objetos aislantes. Si ya se hubiera desconectado la corriente no deberán soltarse con violencia los dedos contraídos, en caso de tetanización. En caso de duda debe hacerlo el médico.

- **Llamar al médico:**

Antes de pasar a otras medidas deberá llamarse a un médico o una ambulancia.

Antes de su llegada deberán realizarse aún las siguientes normas.

- **Determinar las lesiones:**

Hay que determinar si además de las posibles lesiones externas (por ejemplo quemaduras, roturas, etc.) existen dificultades internas o incluso paro cardíaco o de la respiración.

a) Paro respiratorio: Frente a la boca y la nariz se coloca un espejo. Si no se empaña existe un paro respiratorio. Otra posibilidad es colocar un trozo de papel sobre la boca y la nariz del accidentado y observar si el papel se mueve.

b) Paro cardíaco: Si las pupilas del accidentado no se estrechan al incidir sobre ellas un haz de luz existe un paro cardíaco.

En ambos casos anteriores, deberán realizar los primeros auxilios personas preparadas especialmente para ello. En el primer caso se realizará la respiración artificial y en el segundo, un masaje cardíaco. Es necesario darse prisa, pues la falta de oxígeno provoca que las células del cerebro mueran al cabo de unos cuatro minutos. Por ello todo operario y técnico debería haber realizado un curso de primeros auxilios con clases especiales sobre la reanimación del corazón y de la capacidad respiratoria.

c) Shock: El pulso se acelera y debilita simultáneamente. El accidentado tiene frío y tiene la frente sudorosa.

Deberá colocársele estirado sobre la espalda y levantarle las piernas para que la sangre pueda volver al cuerpo.

- **Colocar al accidentado sobre un costado:**

El compañero que pretende ayudar ha comprobado ya que la respiración y la circulación sanguínea funcionan normalmente y además que no existe shock.

Entonces deberá colocar al accidentado sobre un costado. Además deberá protegerse del frío, la humedad o el calor excesivo.

- **Hacer examinar al accidentado por un médico:**

En cualquier caso el lesionado deberá ser examinado por un médico, ya que las lesiones internas pueden tener en determinadas condiciones efectos mortales al cabo de un cierto tiempo. Como persona que quiere ayudar deberá encargarse de que se cumpla esta norma aunque el propio accidentado no lo crea necesario.

1.13 Conclusión

La empresa debe realizar una medición anual de todas las puestas a tierra por parte de un profesional matriculado para verificar el correcto funcionamiento de las mismas y brindar seguridad a los trabajadores.

En líneas generales el estado de la instalación eléctrica no es bueno, se debe implementar un procedimiento de mantenimiento preventivo para la verificación del buen estado de las herramientas eléctricas, extensiones, tableros etc. En dicho procedimiento se debe dejar asentado: la frecuencia de la revisión, el check list de verificación y como completarlo por parte de los operarios y que en caso de no estar en condiciones de uso se retirara y se le colocara una leyenda “de no utilizar”.

Es fundamental que los trabajadores estén capacitados para prevenir accidentes de origen eléctrico. Los mismos no son frecuentes, pero cuando ocurren pueden ser fatales.

Se pudo observar que se suceden filtraciones importantes y desbordes de agua desde las zinguerias y techos los días de lluvia intensa. Se debe solucionar este tema inmediatamente ya que parte de distintos sectores quedan anegadas, paralizando el normal trabajo de los operarios por el inminente riesgo de electrocución.

2. VENTILACIÓN

2.1 Generalidades

La industria moderna con su complejidad de operaciones y procesos, utiliza un número creciente de sustancias y preparados químicos muchos de los cuales poseen una elevada toxicidad. El empleo de dichos materiales puede dar lugar a que en el lugar de trabajo estén presentes en concentraciones superiores a las admisibles partículas, gases y vapores o nieblas. También el estrés térmico puede originar ambientes de trabajos inseguros e incómodos. La ventilación eficaz y bien diseñada es un método muy apropiado pues consiste en la eliminación del aire contaminado de un puesto de trabajo mediante la sustitución por aire fresco.

En las plantas industriales se emplean dos tipos de ventilación:

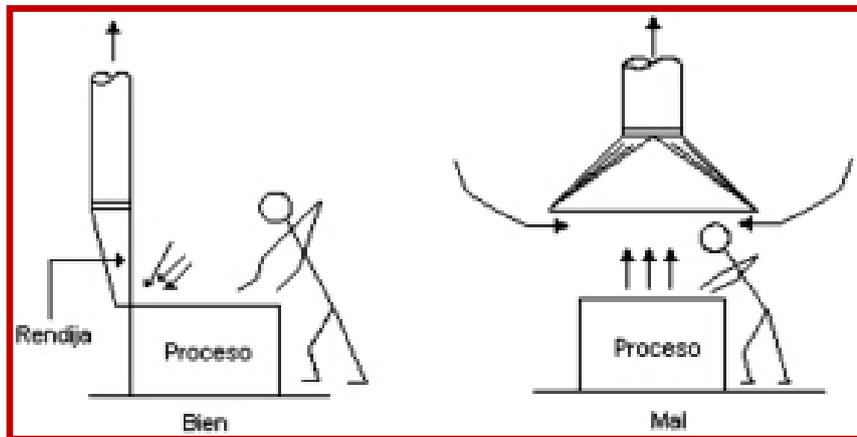
- **Los sistemas de impulsión** se utilizan para impulsar aire, habitualmente templado, a un lugar de trabajo.
- **Los sistemas de extracción** se emplean para eliminar los contaminantes generados por alguna operación, con la finalidad de mantener un ambiente de trabajo saludable.

Los sistemas de ventilación por impulsión se emplean con dos finalidades:

- 1) Crear un ambiente confortable en la nave industrial (generalmente calefacción o refrigeración)
- 2) Para sustituir el aire extraído de la nave por los sistemas de extracción.

Se distinguen dos tipos de ventilación de extracción: por dilución o general y localizada.

Con la primera se pretende la reducción de la concentración del contaminante en el lugar de trabajo, mientras que el objetivo de la segunda es el de captar el contaminante mediante una corriente de aire que es transportada hacia una campana o cubierta que permite su expulsión a la atmósfera, previamente filtrado, sin llegar a contaminar el lugar de trabajo.



Los sistemas de ventilación por dilución acostumbran a utilizarse para el control de la contaminación sólo cuando no es posible el empleo de la extracción localizada, pues las grandes cantidades de aire templado que son necesarias para sustituir el aire que se extrae pueden dar lugar a elevados costes de funcionamiento.

Los sistemas de extracción localizada se componen de hasta cuatro elementos básicos: los elementos de captación o campanas, el sistema de conductos (incluyendo la chimenea y conductos de recirculación), el depurador y el ventilador.

2.2 Definiciones básicas

- **La densidad** (d) del aire que se define como su masa por unidad de volumen y se expresa habitualmente en kilogramos por metro cúbico (kg/m³). A la presión de 1 atm. Y 20°C de temperatura, su valor es de 1,2 kg/m³. La densidad es inversamente proporcional a la temperatura, a presión constante.
- **El flujo volumétrico** (Q), habitualmente denominado "caudal" se define como el volumen o cantidad de aire que atraviesa una sección determinada por unidad de tiempo.

Está relacionado con la velocidad media (V) y el área (A) de la sección atravesada por la expresión $Q = A V$

El aire como cualquier fluido circula siempre de las regiones de mayor presión a las de menor, en ausencia de aporte de energía (un ventilador). Una masa de aire en movimiento tiene asociadas tres presiones distintas, matemáticamente relacionadas:

- **Presión estática (PE)** se define como la presión que tiende a hinchar o colapsar el conducto y se expresa en milímetros de columna de agua (mmcda), se mide normalmente con un manómetro de columna de agua y de ahí las unidades empleadas.

La presión estática puede ser positiva o negativa con respecto a la presión atmosférica del local, pero debe medirse perpendicularmente al flujo de aire, empleando un tubo de Pitot o a través de un orificio perforado en la pared del tubo.

- **Presión dinámica (PD)** se define como la presión requerida para acelerar el aire desde velocidad cero hasta una cierta velocidad (V) y es proporcional a la energía cinética de la corriente de aire. Algunos cálculos sencillos para aire en condiciones estándar dan un valor para la presión dinámica expresado por la ecuación:

$$PD = (V/4,04)^2,$$

PD en mmcda y V en m/s

La presión dinámica se ejerce siempre en la dirección del flujo y es siempre positiva.

La **Presión total (PT)** se define como la suma algebraica de las presiones estáticas y dinámica:

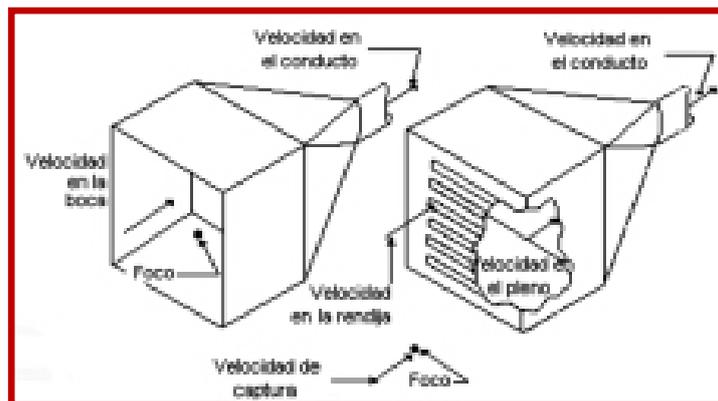
$$PT = PE + PD$$

La presión total es una medida del contenido energético del aire, por lo que siempre va descendiendo a medida que se produce el avance del aire por el interior del conducto; únicamente aumenta al pasar por el ventilador

2.3 Principios del flujo del aire

El flujo del aire en los sistemas de ventilación industrial está gobernado por dos principios básicos de la mecánica de fluidos: la conservación de la masa y la conservación de la energía. Se trabaja entonces con las siguientes hipótesis:

- Se desprecian los efectos del intercambio térmico
- Se considera que el aire es incompresible (densidad constante)
- Se supone que el aire es seco; la presencia de vapor de agua disminuye la densidad del aire por lo que deben efectuarse en este caso correcciones.
- Se ignoran el peso y volumen de contaminantes en el aire, para las concentraciones habituales.



La conservación de la masa exige entonces que el caudal que entra en una campana debe ser el mismo que el que atraviesa el conducto que sale de ella.

En la unión de dos conductos, el caudal de salida debe ser igual a la suma de los caudales de cada uno de ellos, etc.

La conservación de energía exige tener en cuenta todos los cambios de energía que se producen a medida que el aire fluye de un punto a otro; en términos de las presiones previamente definidas, este principio puede expresarse de la forma:

$$PE1 + PD1 = PE2 + PD2 + hp$$

Donde el subíndice “1” indica un punto aguas arriba (antes del ventilador), el “2” un punto aguas abajo (recibe el aire impulsado por el ventilador) y h_p valora la pérdida de energía sufrida por el aire mientras fluye de un punto a otro. Obsérvese que según este principio la presión total debe disminuir en la dirección en la que discurre el flujo.

2.4 Pérdidas de carga en conductos

Existen dos componentes de la pérdida global de presión total en un tramo de conducto:

- 1) pérdida de carga en los tramos rectos
- 2) pérdida de carga en los puntos singulares (codos, uniones, etc.)

La pérdida de carga en los tramos rectos es una función compleja de la velocidad del aire, diámetro del conducto, densidad y viscosidad del aire y de la rugosidad superficial del conducto.

El cálculo de ambas pérdidas se realiza mediante el empleo de ecuaciones matemáticas que facilitan la suficiente aproximación.

2.5 Características de la extracción e impulsión

Cuando el aire es impulsado a través de una pequeña abertura mantiene su efecto direccional durante una distancia considerable más allá de la abertura (por ejemplo 10% de la velocidad en la boca a 30 diámetros de distancia a la boca de impulsión).

Sin embargo, si el flujo del aire a través de la misma abertura fuese de manera que actuará como una extracción con el mismo caudal, el flujo se volvería casi no direccional y su radio de influencia se vería fuertemente reducido (por ejemplo 10 % de la velocidad en la boca a un diámetro de la boca de aspiración).

Por esa razón la extracción localizada no debe emplearse cuando un proceso no pueda desarrollarse en la proximidad inmediata de la campana de extracción. Asimismo, debido a este efecto, debe hacerse todo lo posible por encerrar la operación tanto como se pueda.

2.6 Sistemas de ventilación

2.6.1 Ventilación por dilución

La ventilación por dilución consiste en la dilución del aire contaminado con aire sin contaminar, con el objeto de controlar riesgos para la salud, riesgos de incendio y explosión, olores y contaminantes molestos.

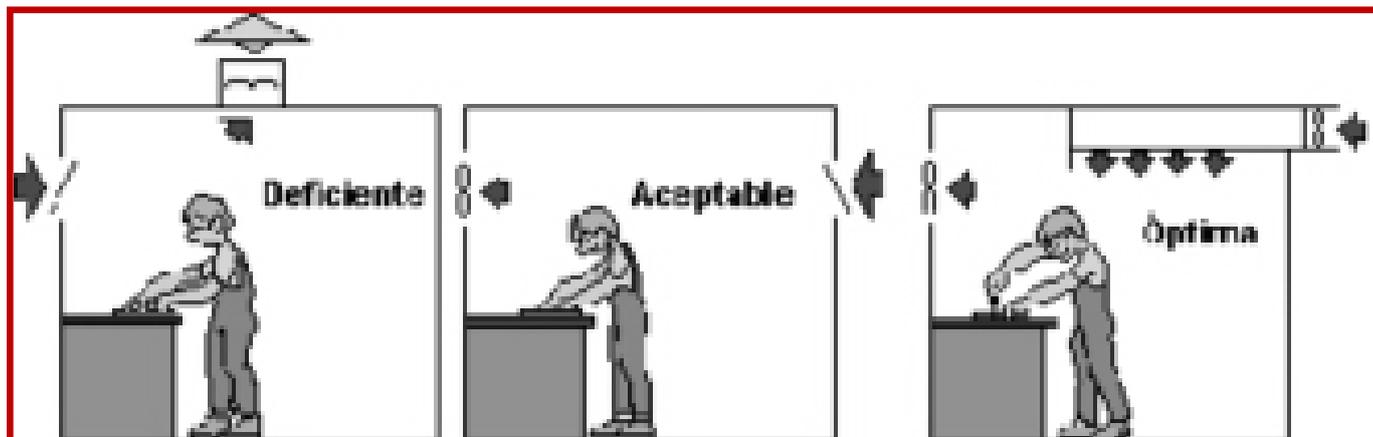
El empleo de esta forma de ventilación, de cara a la protección de la salud, está sometido a varias limitaciones:

- La cantidad de contaminante generada, no debe ser demasiado elevada, pues se necesita un caudal excesivo.
- Los trabajadores deben estar suficientemente alejados del foco de contaminación o la dispersión del contaminante debe producirse en concentraciones lo bastante bajas, para que la exposición de los operarios, no supere los valores admisibles.
- La toxicidad del contaminante debe ser baja.
- La dispersión del contaminante debe ser razonablemente uniforme.

La aplicación más frecuente de este tipo de ventilación, es el control de vapores orgánicos cuyo valor admisible sea igual o superior a 100 ppm. También se utiliza en la ventilación de locales pequeños, donde no existen puestos de trabajos fijos.

Los principios básicos de utilización deben de seguir el orden siguiente:

1. Elegir a partir de los datos disponibles, la cantidad de aire suficiente para conseguir una dilución satisfactoria del contaminante; en los manuales especializados existen tablas al efecto.
2. Situar si es posible los puntos de extracción cerca de los focos del contaminante, a fin de beneficiarse de la "ventilación puntual".
3. Situar los puntos de introducción y extracción del aire de tal forma que el aire pase a través de la zona contaminada. El trabajador debe estar situado entre la entrada de aire y el foco contaminante.
4. Sustituir el aire extraído mediante un sistema de reposición del mismo. El aire aportado debe ser calentado durante las épocas frías. Los sistemas de ventilación por dilución manejan habitualmente grandes cantidades de aire mediante ventiladores de baja presión; para que funcionen satisfactoriamente es imprescindible reponer el aire extraído.
5. Evitar que el aire extraído vuelva a introducirse en el local, descargándolo a una altura suficiente por encima de la cubierta y asegurándose que ninguna ventana u otra abertura se encuentra situada cerca del punto de descarga.



El empleo de la ventilación por dilución requiere que la cantidad de contaminante generada no debe ser demasiado elevada, los trabajadores deben estar suficientemente alejados del foco contaminante, la toxicidad del contaminante debe ser baja y la dispersión del contaminante debe ser razonablemente uniforme.

La ventilación por dilución encuentra su aplicación más frecuente en el control de vapores orgánicos cuyo TLV sea igual o superior a 100 ppm. Los datos reales sobre la velocidad de generación del vapor orgánico pueden obtenerse en la propia instalación si ésta dispone de registros adecuados sobre el consumo de materiales.

La ventilación por dilución se aplica también en casos especiales por ejemplo:

- Para la prevención de incendios y explosiones (cuando no existen trabajadores y se puede superar ampliamente el TLV pero no el Límite Inferior de Inflamabilidad). Por ejemplo el TLV del xileno es 100 ppm. El LII del xileno es 1%, es decir, 10.000 ppm. Para que una mezcla de aire y xileno sea segura contra incendios y explosiones ha de ser mantenida por debajo del 25% del LII, es decir 2.500 ppm. La exposición a tal concentración puede provocar daños severos e incluso la muerte. Sin embargo, en hornos de cocción, estufas de secado, en secaderos cerrados, en el interior de conductos de ventilación, etc., debe emplearse ventilación por dilución a fin de mantener las concentraciones por debajo del LII.
- Para el control del ambiente térmico. La función primaria del sistema de ventilación es, en este caso, prevenir las molestias importantes o el posible daño de aquellas personas que trabajan en dicho tipo de ambientes. De todos modos la introducción de cualquier sistema de ventilación para estos fines, debe ser precedida de una evaluación fisiológica en términos de estrés térmico potencial para los ocupantes del ambiente caluroso de que se

trate. La ventilación por extracción puede utilizarse para eliminar el calor y/o humedad excesivos siempre que se disponga de aire de sustitución más frío.

Para calcular el volumen de aire necesario para la dilución de los contaminantes se utilizan las expresiones:

$$Q = 1000 \frac{P \cdot K}{TLV} \quad \text{o} \quad Q = 24400 \frac{P \cdot K}{P_m \cdot TLV}$$

Según el TLV venga expresado en mg/m³ o ppm

Siendo Q = Caudal de aire necesario en m³/hora (25°C y 760 mmHg) para diluir el contaminante,

P = Peso del contaminante generado en g/hora,

P_m = Peso molecular del contaminante,

K = Coeficiente de seguridad (Tabla 8-1)

Si sustituyo en la expresión anterior P = V · d, siendo V = Volumen del contaminante evaporado en l/h. y d = Densidad en Kg/dm³, la expresión resulta de forma simplificada

$$Q = \frac{24 \cdot V \cdot d \cdot 10^6}{P_m \cdot TLV} \times K$$

Peligrosidad del contaminante	K ₁	Distancia al foco	K ₂
TLV >= 500 ppm	1	Cerca de la Ventilación	1
TLV de 100 a 500 ppm	2	Mediana de la Ventilación	2
TLV <= 100 ppm	3		3
Evolución del contaminante	K ₃	Efectividad	K ₄
Regular	1	Buena	1
Irregular	2	Mediana	2

Tabla 8-1: COEFICIENTES DE SEGURIDAD

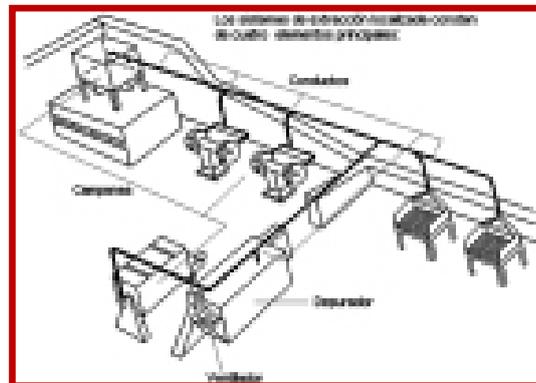
Cuando existe más de un contaminante se calcula el caudal necesario para diluir cada uno de ellos y se suman si sus efectos son aditivos. Si sus efectos son independientes se adoptará el mayor valor Q obtenido.

2.6.2 Ventilación local.

El sistema de ventilación local o por extracción localizada tiene como objetivo captar el contaminante en la vecindad inmediata del punto donde se ha generado (el foco contaminante), evitando así que se difunda al ambiente del conjunto del local.

El ejemplo más simple, y que todo el mundo conoce, lo constituyen las campanas de cocina. Se sitúan inmediatamente encima del punto donde se producen los humos para captarlos allí, impidiendo así que toda la cocina se llene de humo. Este mismo principio es ampliamente usado en la industria.

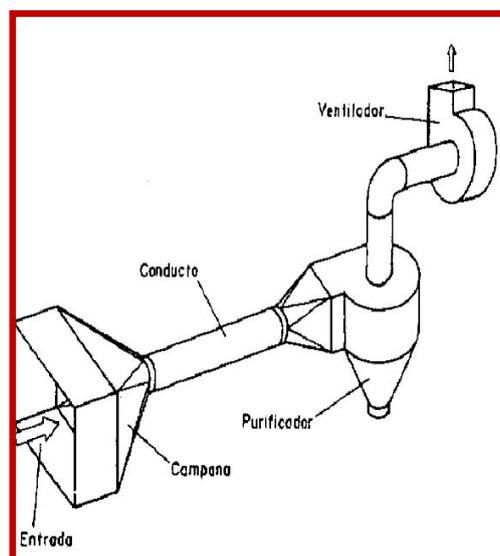
La diferencia entre la campana de cocina y las que se emplean en la industria es que estas últimas tienen formas muy diversas, según cuáles sean las características del foco contaminante. Así, existen las conocidas cabinas de pintura, las extracciones que se emplean en las cubas de cromado o de tricloroetileno, las que se instalan en las sierras circulares para madera y muchas otras.



- **Elementos principales**

En todo sistema de extracción localizada se distinguen los siguientes elementos principales:

- *Campana*: (una o varias) para la captación del contaminante en el foco.
- *Conductos*: Para transportar el aire con el contaminante al sitio adecuado, evitando que se disperse en la atmósfera.
- *Separador*: Para separar el contaminante de aire, recogiéndolo de forma adecuada y liberar aire limpio.
- *Ventiladores*: Para transmitir la energía necesaria al aire y hacerlo circular a través del sistema.
- *Purificadores del aire* (no siempre). Para purificar el aire recogido antes de su vertido al exterior.



2.6.3 Campanas de extracción localizada

La función esencial de una campana es crear un flujo de aire que capture eficazmente el contaminante y lo transporte hacia la campana, captando el contaminante antes que se difunda al ambiente general del local de trabajo.

Los gases, vapores y humos no presentan una inercia significativa, al igual que las partículas pequeñas de polvo; este tipo de materiales se mueve si lo hace el aire que les rodea.

Asimismo es de muy poco valor el criterio de que el contaminante sea "más pesado" o "más ligero" que el aire; en general el contaminante se comporta "como si fuese aire", no moviéndose por su densidad, sino siguiendo las corrientes de aire. El movimiento habitual del aire asegura una dispersión uniforme de los contaminantes, salvo en operaciones con gran desprendimiento de calor o frío, o cuando un contaminante es generado en gran cantidad y se logra controlarlo antes de que se disperse.

Las campanas se clasifican en **cabinas**, que encierran total o parcialmente el proceso o punto de generación del contaminante, como por ejemplo una campana de laboratorio o la clásica cabina de pintura y **campanas exteriores**, que están situadas adyacentes al foco de contaminante pero sin encerrarlo, como por ejemplo las rendijas a lo largo de la boca de una cuba o una abertura rectangular sobre una mesa de soldadura.

Una variante de la campana exterior es el sistema de impulsión-extracción donde se impulsa un chorro de aire a través del foco contaminante, hacia la campana de extracción. El contaminante es controlado, especialmente, por el chorro, mientras la función de la campana es recibir el chorro y aspirarlo, por ejemplo los sistemas empleados en las cubas abiertas para tratamientos electrolíticos. Debe ponerse especial cuidado en su diseño y uso pues es posible que el chorro de impulsión mal dirigido aumente la exposición de los trabajadores si no se utiliza debidamente.

- Los principios básicos para el diseño de una campana exige la definición de tres aspectos esenciales en la misma:

- 1.º La geometría,
- 2.º El caudal de aspiración necesario.
- 3.º la pérdida de carga a que dará lugar.

Así debemos de tener en cuenta los aspectos siguientes:

- _ Encerrar la fuente contaminante tanto como sea posible.
- _ Capturar el contaminante con la velocidad adecuada.
- _ Extracción del contaminante, fuera de la zona de respiración del operario.
- _ Adecuada velocidad de transporte, para evitar deposiciones en los conductos.
- _ Igualar la distribución de aire a todo lo largo de las aberturas de las campanas.
- _ Descarga del aire extraído lejos del punto de reposición.
- _ Suministro adecuado de aire, para compensar el extraído y originar una depresión.

Condiciones de dispersión del contaminante	Ejemplo	Velocidad de captura, m/s
Liberado prácticamente sin velocidad en aire tranquilo.	Evaporación desde depósitos; desengrase, etc.	0,25 - 0,5
Liberado a baja velocidad en aire moderadamente tranquilo.	Cabinas de pintura; llenado intermitente de recipientes; transferencia entre cintas transportadoras a baja velocidad; soldadura; recubrimientos superficiales; pasivado.	0,5 - 1
Generación activa en una zona de rápido movimiento de aire.	Cabinas de pintura poco profundas; llenado de barriles; carga de cintas transportadoras; machacadoras.	1 - 2,5
Liberado con alta velocidad inicial en una zona de movimiento muy rápido.	Desbarbado; chorreado abrasivo; desmoldeo en fundiciones.	2,5 - 10

Tabla 8-2: ELECCIÓN DE VELOCIDAD DE CAPTURA

2.6.4 Comprobación de los sistemas de ventilación

Todos los sistemas de ventilación deben comprobarse en el momento de su instalación, a fin de verificar el caudal o caudales, para obtener información que pueda compararse con los datos de diseño. La comprobación inicial proporcionará una referencia para el mantenimiento periódico y la detección de los fallos del sistema en el supuesto que se produjera una avería.

La medición más importante en la comprobación de un sistema de ventilación es el caudal, determinando la velocidad del aire y el área de la sección del conducto o abertura en el punto de medida.

Las mediciones de la presión del aire se emplean para determinar la presión estática del ventilador, así como la pérdida de carga en campanas, equipos depuradores y otros

elementos de un sistema de extracción. Las medidas de presión pueden ser útiles para localizar obstrucciones en el conducto y detectar puntos en los que se producen fugas de aire importantes.

2.6.5 Leyes de los ventiladores

En un mismo ventilador:

1. Ley: Los caudales son proporcionales al número de revoluciones.
2. Ley: Las presiones engendradas son directamente proporcionales al cuadrado del número de revoluciones.
3. Ley: Las potencias son directamente proporcionales al cubo del número de revoluciones.

En ventiladores geoméricamente semejantes:

4. Ley: Los caudales son directamente proporcionales al cubo de los diámetros.
5. Ley: Las presiones engendradas son directamente proporcionales al cuadrado de los diámetros.
6. Ley: las potencias son directamente proporcionales a la quinta potencia de los diámetros.
7. Ley: Los caudales no varían con la densidad del aire.
8. Ley: Las presiones engendradas varían en relación directa con la densidad.
9. Ley: Las potencias absorbidas varían directamente con la densidad.

Un mismo ventilador puede trabajar como impulsor o como extractor según su posición, por lo que a la hora de su implantación para solucionar un problema de ventilación, sea general o localizada, hay que tener en cuenta la velocidad de soplado y la velocidad de aspiración, que son diferentes.

2.7 Especificaciones de la ley de seguridad e higiene

De acuerdo a lo establecido en la Ley 19587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en el capítulo 11 de ventilación se menciona lo siguiente:

Art 64: en todos los establecimientos, la ventilación contribuirá a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud al trabajador.

Art 65: los establecimientos en los que se realicen actividades laborales deberán ventilarse preferentemente en forma natural.

Art 66: la ventilación mínima de los locales, determinada en función del número de personas, será la establecida en la siguiente tabla:

Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes:

Para actividad sedentaria

Tabla N° 29, extraída de la ley 19587.

Cantidad de personas	Cubaje del local m3 por persona	Caudal de aire necesario en m3 por hora y por persona
1	3	43
1	6	29
1	9	21
1	12	15
1	15	12

Para actividad moderada

Tabla N° 30, extraída de la ley 19587.

Cantidad de personas	Cubaje del local m3 por persona	Caudal de aire necesario en m3 por hora y por persona
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Art 67: si existiera contaminación de cualquier naturaleza o condiciones ambientales que pudieran ser perjudiciales para la salud, tales como carga térmica, vapores, gases, nieblas, polvos u otras impurezas en el aire, la ventilación contribuirá a mantener permanentemente en todo el establecimiento las condiciones ambientales y en especial la concentración adecuada de oxígeno y de los contaminantes dentro de los valores admisibles y evitará la existencia de zonas de estancamiento.

Art 68: cuando por razones debidamente fundadas ante la autoridad competente no sea posible cumplimentar con lo expresado en el artículo precedente, ésta podrá autorizar el desempeño de las tareas con las correspondientes precauciones, de modo de asegurar la protección de la salud del trabajador.

Art 69: cuando existan sistemas de extracción, los locales poseerán entradas de aire de capacidad y ubicación adecuadas para reemplazar el aire extraído.

Art 70: los equipos de tratamiento de contaminantes, captados por los extractores localizados, deberán estar instalados de modo que no produzcan contaminación ambiental durante las operaciones de descarga o limpieza. Si estuvieran instalados en el interior del local de trabajo, éstas se realizarán únicamente en horas en que no se efectúen tareas en el mismo.

De acuerdo a lo establecido podemos determinar que para nuestro local, debido a la presencia de material particulado y gases producto del proceso de soldadura se requiere la instalación de un sistema de extracción localizado, ya que si bien existe un ventilador fijo del tipo helicoidal y se cumple con la ventilación requerida para una actividad moderada de acuerdo a la tabla N° 30 de la ley, el mismo no soluciona la falta de velocidad en el aire ni captación de contaminantes en el foco de generación por lo tanto, se debe implementar un sistema de ventilación que puede mantener el ambiente de trabajo con una concentración por debajo del límite de contaminantes establecido en la ley, según ANEXO 3, correspondiente al artículo 61 de la reglamentación aprobada por decreto 351/1979, el cual establece:

La CMP (concentración máxima permitida) para los humos de soldadura es de 5 mg/m³, con una notación de B2, la cual no especifica riesgos ya que depende de varios factores, como el tipo de electrodo, material a soldar, revestimientos de electrodos, entre otros.

Esta clasificación no es clara ni especifica los riesgos de la inhalación de los humos de soldadura, por eso a continuación se mencionarán algunos de los efectos que generan (a partir de la documentación “El Soldador y sus Humos de Soldadura”, del Instituto Vasco de Seguridad y Salud Ocupacional):

- **Efectos agudos**

Se entiende como efectos agudos aquellos que sobrevienen por exposiciones a altas concentraciones de contaminantes, muy superiores a los Valores Límites Ambientales, durante cortos periodos de tiempo, que en el caso de los trabajos de soldadura podrían llegar a ser de una jornada laboral. Estos daños se corresponden con el concepto de “accidentes de trabajo” y los más comunes son:

- **Irritación del tracto respiratorio**

Algunos metales como el berilio, cadmio, cobre, cromo y níquel irritan los tejidos, lo que puede dar origen a inflamaciones pulmonares (neumonitis) y acumulaciones de líquidos (Edemas) de distinta gravedad según el metal y la severidad de la exposición.

Ciertos gases y vapores tales como los ácidos clorhídrico y fluorhídrico, la acroleína, el ozono, el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el fosgeno, provocan la irritación de las mucosas de las vías respiratorias y del tejido pulmonar, y dependiendo de su concentración y del tiempo de exposición, pueden ocasionar desde leves irritaciones pasajeras hasta, en casos especialmente desfavorables, la muerte por edema pulmonar.

En el caso de las cuatro primeras sustancias su acción irritante inmediata sobre ojos, nariz y garganta puede servir de alerta al soldador, por el contrario en el caso de las otras dos y en el de los metales anteriores, su inhalación puede pasar desapercibida no apareciendo los síntomas de la intoxicación hasta 24 horas después de la exposición.

- **Asfixia química**

El monóxido de carbono (CO) y el monóxido de nitrógeno (NO) actúan sobre los glóbulos rojos de la sangre modificando su composición de forma que su función de oxigenación de los tejidos queda disminuida temporalmente, lo que provoca dolores de cabeza, aturdimiento y malestar crecientes conforme aumenta la dosis inhalada.

En condiciones extremadamente desfavorables, como podría ser trabajando en el interior de espacios confinados sin la ventilación adecuada, podría llegarse a la inconsciencia e incluso a la muerte por asfixia química.

- **Fiebre de los metales**

Los humos metálicos, fundamentalmente los del zinc, pueden provocar la llamada

“*fiebre de los metales*” caracterizada por fuertes temblores y otros síntomas similares a los de la gripe que se presentan durante la noche posterior a la exposición, y que normalmente remiten posteriormente sin dejar secuelas.

- **Efectos crónicos**

Se consideran efectos crónicos aquellos que se presentan como consecuencia de largos periodos de exposición a concentraciones moderadas de contaminantes, generalmente por encima de los Valores Límites Ambientales.

- **Efectos crónicos sobre el sistema respiratorio**

Las finas partículas que forman los humos de soldadura pueden penetrar hasta la zona más profunda de los pulmones y a lo largo del tiempo llegar a causar daños de muy distinta relevancia que van desde neumoconiosis benignas con leves sobrecargas pulmonares, como es el caso del hierro, que incluso pueden remitir, hasta graves fibrosis pulmonares como las causadas por el berilio.

La exposición continuada a gases y vapores irritantes puede conducir a patologías bronco pulmonares crónicas, como en el caso de los fluoruros.

- **Efectos crónicos sobre otros órganos**

Ciertos metales, tales como el berilio, cadmio, cobre, manganeso y plomo, y gases como los ya referidos anteriormente, monóxido de carbono (CO) y monóxido de nitrógeno (NO), se disuelven en la sangre pulmonar y se distribuyen por todo el organismo pudiendo llegar a originar deterioros progresivos en diferentes órganos como estómago, riñones, corazón, hígado, huesos, sistema nervioso, etc.

- **Efectos sensibilizantes**

Se dice que una sustancia es sensibilizante cuando después de exposiciones a ella, más o menos prolongadas o intensas, se origina una hipersensibilidad hacia la misma, de forma que posteriores mínimas exposiciones desencadenan reacciones fisiológicas adversas características, muy superiores a las que en principio cabría esperar.

Los humos de soldadura, dependiendo de las características del proceso seguido, pueden contener algunas de estas sustancias sensibilizantes capaces de actuar fundamentalmente sobre el sistema respiratorio, siendo el asma su efecto más común.

En los “Límites de exposición profesional”, las sustancias sensibilizantes van acompañadas de una nota que indica su condición.

- **Efectos cancerígenos**

En los humos de soldadura, dependiendo de los procesos, pueden estar presentes sustancias potencialmente cancerígenas tales como las señaladas en la tabla 6. Los conocimientos actuales no permiten definir con suficiente certeza el carácter cancerígeno de los humos de soldadura en general, por ello el I.A.R.C. (Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer) los clasifica en el grupo 2B, correspondiente a los agentes “*posibles cancerígenos para los humanos*”. Sí hay estudios epidemiológicos que indican que los cánceres broncos pulmonares se dan con mayor incidencia entre los soldadores que entre la población general, en una relación de 14 a 10, aunque sin llegar a distinciones entre los diferentes procesos de soldadura.

Estos efectos son los más característicos de la inhalación de todo tipo de humos de soldadura y se manifiestan tras largos años de trabajo, incluso finalizada la vida laboral, debido a su acumulación progresiva en el organismo o al proceso de deterioro de los órganos afectados. Estos daños, de naturaleza y gravedad variables, se corresponden con el concepto de “enfermedad profesional”.

Un agente cancerígeno a tener muy en cuenta es el amianto, al cual los soldadores pueden estar expuestos en trabajos de soldadura y oxicorte en operaciones de mantenimiento y desguace de equipos calorifugados con este material, tales como tuberías, hornos, calderas, barcos, vagones etc, durante los cuales se desprenden fibras de amianto con demostrada capacidad para provocar mesoteliomas pleurales y otros tipos de cánceres pulmonares.

- **Efectos teratógenos**

Se consideran sustancias teratógenas aquellas que pueden perjudicar el desarrollo del feto durante el embarazo. En los humos de soldadura tienen esta propiedad el plomo y el monóxido de carbono, y posiblemente el cadmio y el pentóxido de vanadio.

2.8 Renovaciones de aire por hora

2.9

Tipo de local	Renovaciones de aire por hora	Tipo de local	Renovaciones de aire por hora
Talleres de pintura ..	30 - 60	Hospitales	6 - 8
Talleres de mecanización	6 - 10	Laboratorios	6 - 12
Bancos	6 - 8	Lavabos	10 - 15
Lavanderías	20 - 30	Piscinas	10 - 30
Panaderías	20 - 30	Porquerizas	6 - 10
Oficinas	6 - 8	Gallineros	6 - 10
Cafés	10 - 12	Restaurantes	6 - 10
Bodegas de cargueros (en general)	6 - 10	Salas de banquetes ..	6 - 10
Bodegas de buques transporte	10 - 20	Salas de calderas ...	20 - 30
Cantinas	6 - 10	Aulas	6 - 8
Cocinas	15 - 20	Salas de clubs	8 - 10
Cines	10 - 15	Salas de máquinas ..	20 - 30
Fábricas (en general)	6 - 10	Salas de espera en buques	10 - 15
Fundiciones	10 - 30	Tintorerías	20 - 30
Garajes	6 - 10	Teatros	10 - 15

2.10 Características del local y de los equipos:

Largo: 100 metros

Ancho: 30 metros

Alto: 10 metros (en cumbre)

Volumen total: 30000 metros cúbicos.

El local cuenta con 30 ventiladores helicoidal colocados en la pared y/o sostenidos desde los tensores del techo.

Los ventiladores del local se utiliza como extractores del mismo, tiene un diámetro de 100 centímetros, trabaja a 1500 rpm y de acuerdo a la ficha técnica del mismo cuenta con un caudal de extracción de 300 m³ /minuto, lo que equivale a un caudal de extracción de 18000 m³/hora.

Ventilación interna en planta



Extracción de aire en planta



Ventilación natural en planta



Campana y ventiladores de extracción de humos





2.11 Métodos generales de control

Comenzaremos realizando un análisis de los métodos de control en el lugar de trabajo. La Higiene Operativa es la parte de la Higiene Industrial encargada del control, entendiendo por control la eliminación o reducción de la contaminación existente en el ambiente de trabajo hasta niveles considerados adecuados por la higiene teórica.

La protección inherente al proceso mismo, y que siempre es el resultado de su diseño, es preferible ir a cualquier otro método de control, especialmente los que dependen de la permanente intervención humana.

Para poder elegir el método de control más adecuado, es imprescindible un conocimiento completo, por no decir exhaustivo, del conjunto de circunstancias que acompañan al riesgo. De estas circunstancias, podríamos citar entre otras: conocimiento de la fuente de contaminación, camino que recorre el contaminante hasta llegar al trabajador, tiempo de exposición, método de trabajo, etc.

Como norma general, debemos señalar que el momento más oportuno para la instalación de los diferentes controles de ingeniería, es durante la construcción de la propia instalación productiva. El diseño de dicha instalación debe tener en cuenta los métodos de control. La influencia de un área sobre otra y de una actividad laboral sobre otras, deberán ser tenidas en cuenta, siendo evaluados estos factores como peligros combinados.

Todos los sistemas y sus componentes deberán ser diseñados de tal manera que los contaminantes puedan ser mantenidos por debajo de sus valores Límites Umbrales aceptados.

Para el control de los contaminantes o eliminación de éstos se puede actuar sobre tres áreas diferentes:

Foco de generación del contaminante, con objeto de impedir la formación de éste, o en caso de generarse, impedir su paso hacia la atmósfera del puesto de trabajo.

Medio de difusión, para evitar que el contaminante ya generado se expanda por la atmósfera y alcance niveles peligrosos para el operario u otros operarios próximos al puesto de trabajo en cuestión.

Receptor, protegiendo al operario, para que el contaminante no penetre en su organismo (Figura 27).

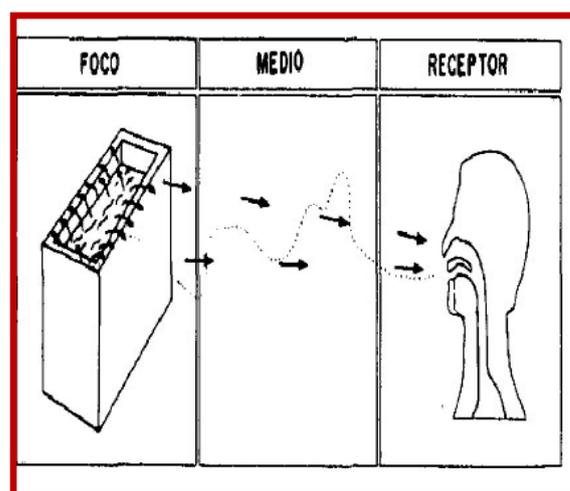


Figura N° 27.

- **Sobre el foco puede actuarse de diferentes formas:**

- Diseñando el proceso, teniendo en cuenta los riesgos higiénicos.
- Sustituyendo el producto.

- Modificando el proceso.
- Encerrando el proceso.
- Aislando el proceso.
- Utilizando métodos húmedos.
- Correcto mantenimiento.
- Extracción localizada.
 - **Sobre el medio se puede actuar por:**
 - Limpieza.
 - Ventilación general.
 - Aumento de la distancia entre emisor y receptor.
 - Sistemas de alarma.
 - **Sobre el operario puede actuarse por:**
 - Formación e información.
 - Disminución del tiempo de exposición.
 - Encerramiento del operario.
 - Material de protección individual.
 - Higiene personal.

A continuación se detallan algunos de los métodos citados anteriormente:

- **Diseño del proceso:**

Es muy importante que durante la fase de proyecto, sean tenidos en cuenta los riesgos higiénicos que puede generar el proceso en cuestión. El objeto de dicha atención es el correcto diseño del proceso, así como de los instrumentos o maquinaria que lo llevarán a cabo. Tres parámetros que conviene señalar a la hora del diseño son: encerramiento del proceso, automatización y la integración del cálculo de balance de masas con objeto de disminuir la capacidad de formación de subproductos.

- **Sustitución de productos:**

La sustitución de un material tóxico por otro menos tóxico, es un método sencillo y práctico de reducir un riesgo. Por ejemplo, se puede citar la sustitución de pinturas que contengan

pigmentos de plomo, por otras pinturas que contengan pigmentos de metales menos tóxicos. En operaciones de limpieza puede estudiarse la utilización de soluciones acuosas con detergentes adecuados en lugar de disolventes orgánicos.

En nuestro caso se recomienda evaluar sustituir el tipo de electrodos por otro que entrañe o genere menos contaminantes en forma de gas o material particulado.

- **Modificación del proceso**

Hay trabajos en los cuales se puede modificar el proceso sin cambiar el remitido de la operación logrando variar ampliamente las condiciones de trabajo. La pintura por rociado electrostático automático es higiénicamente mejor que la pintura con pistola de aire comprimido. La pintura a pincel o por inmersión, en lugar de la realizada a pistola disminuye la concentración de contaminantes en el aire, la sustitución de discos giratorios por pulidoras de baja velocidad en los cordones de soldadura, reducen el nivel de polvo.

- **Aislamiento**

Algunas operaciones con riesgo higiénico pueden ser aisladas de los operarios cercanos. El aislamiento puede conseguirse mediante una barrera física de forma que el operario no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, salvo cortos periodos.

El aislamiento es útil en trabajos que requieren relativamente pocos operarios y en los que el control, por otros procedimientos, es dificultoso o inviable. La zona peligrosa de trabajo puede ser aislada del resto de las operaciones y así eliminar la exposición de la mayoría de los trabajadores. Un ejemplo son las operaciones de arenado de los barcos, las cuales deben realizarse en zonas espóreas aisladas de los otros trabajadores, o bien realizar estas operaciones fuera del horario normal de trabajo, con lo cual se evita el riesgo para todos aquellos operarios no directamente relacionados con el trabajo.

Lo indicado respecto a trabajos realizados fuera de las horas normales de trabajo, porque puede aplicarse a las operaciones de desmolde, así como ciertas operaciones de mantenimiento, como el lavado de tanques, cuando se procesan materiales muy tóxicos, deben emplearse manipuladores teledirigidos para manejar el equipo desde un lugar alejado.

El aislamiento total puede ser conseguido mediante mecanización o automatización.

El aislamiento de las operaciones peligrosas o la ubicación de una o más de días en un recinto separado, no sólo reducen notablemente el número de operarios expuestos, sino que también simplifica mucho los procedimientos de control necesarios.

Habrá que tomar medidas de control especiales en los períodos dedicados a la limpieza del equipo aislado.

- **Métodos húmedos**

Las concentraciones de polvos peligrosos pueden ser reducidas por la aplicación de agua o cualquier otro líquido sobre la fuente de polvo.

El método húmedo es uno de los procedimientos más sencillos para el control del polvo, si bien su eficacia es función de la correcta realización del método, esto puede requerir el agregado de un agente humectante y es necesario proceder a la eliminación del polvo antes de que se seque.

Este método se utiliza humedeciendo la arena abrasiva, las superiores antes de tratarlas o mojando los suelos intermitentemente, focos todos ellos, de generación de polvo. En algunas ocasiones, es preciso recurrir al rociado con agua o presión.

- **Sistemas de alarma**

La instalación de medidores directos de contaminantes, así como conexión a sistemas de alarma, en caso de que se superen determinados niveles en la concentración de contaminantes en el ambiente de trabajo, puede ser muy útil en zonas próximas al foco emisor o donde por diferencias de temperatura, puede acumularse contaminante químico.

- **Limpieza**

La limpieza del puesto de trabajo es fundamental para el control de los contaminantes.

El polvo acumulado en el puesto de trabajo puede retornar a la atmósfera, debido a choques o corrientes de aire, por tanto debe ser eliminado antes de que esto ocurra.

Lo mismo ocurre con los disolventes, ya que los vertidos en el suelo o en la máquina, los trapos impregnados o los equipos que pierden disolvente, originan zonas, en contacto con la atmósfera libre, donde el disolvente se evapora y se mezcla con el aire.

No se puede lograr un buen control de los contaminantes si la limpieza y el mantenimiento no son adecuados.

La limpieza de instalaciones y equipos debe efectuarse por procedimientos húmedos o de aspiración, nunca por soplado con chorro de aire a presión.

- **Formación e información**

Es imprescindible que los operarios sean conscientes de los diferentes riesgos que entraña su puesto de trabajo. Asimismo, deben también conocer el perfecto manejo y mantenimiento al que deben ser sometidos los diferentes elementos de control, que les son puestos a su disposición.

A este respecto cabe comentar la gran importancia que se da a este aspecto en las diferentes directivas comunitarias sobre salud laboral.

Es muy importante destacar la obligación empresarial de informar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de su exposición a los contaminantes, las medidas técnicas de control existentes, las medidas que deben tomar los trabajadores, los procedimientos de evaluación de riesgo, la necesidad de llevar a cabo mediciones de control y las consecuencias previstas en caso de superación de un valor límite. Esta obligación básica del empresario también está recogida en las diferentes directivas particulares aparecidas.

- **Rotación del personal**

Este método de control administrativo se basa en la disminución del tiempo de exposición, parámetro que es de suma importancia a la hora de evaluar el riesgo existente de aparición de efectos crónicos sobre el organismo. La aparición de dichos efectos está en función de la «dosis» recibida por el trabajador que a su vez viene determinada por la concentración del contaminante y por el tiempo de exposición.

- **Encerramiento del trabajador**

Este método se aplica, en los casos en que por su volumen o características no pueden cerrarse el proceso y la automatización de éste, es suficiente para que el operario pueda estar aislado del foco del contaminante en cabinas o zonas con acondicionamiento de aire.

- **Higiene personal**

El operario debe disponer de servicios adecuados a las necesidades de su aseo personal, una vez terminado el trabajo. Así mismo en aquellos puestos en los que se manipulen sustancias peligrosas, el operario debe contar con los medios para eliminar cualquier salpicadura o resto. La incorrecta situación de los lavabos hace que los operarios recurran a ellos cuando es imprescindible y algunos casos dan lugar a actitudes incorrectas, como lavarse en el puesto de trabajo con los materiales del proceso, disolventes, etc.

Debe estar prohibido comer y beber donde se manipulan sustancias tóxicas que puedan contaminar los alimentos.

Hasta este punto se han notado varios métodos de control utilizados en las distintas tareas encaminadas hacia la prevención de la aparición de efectos agudos y crónicos en el organismo, relacionados con la presencia de contaminantes químicos en el ambiente de trabajo.

2.12 Conclusión

Luego de haber analizado el puesto de trabajo, podemos decir que la identificación y evaluación de riesgos son instrumentos fundamentales y previos para la planificación y ejecución de las medidas preventivas que contrarresten o minimicen los riesgos a los que está expuesto el trabajador.

3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.1 Estrategia de seguridad contra incendios

El diseño de una correcta estrategia de seguridad contra incendios basa su actuación en dos etapas fundamentales:

1- Prevención de la ignición

2- Control y extinción del incendio

Teniendo en cuenta a las mismas se pueden conformar estrategias contra incendios que abarquen desde el diseño de las instalaciones (edificios, plantas industriales, etc.), hasta planes de acción (alertas, modos de extinción, rutas de evacuación, etc.).

3.2 Prevención de la ignición

La primera oportunidad de alcanzar la seguridad contra incendios es la separación de fuentes potenciales de calor con posibles combustibles (materiales incendiarios) que se encuentren en el lugar y puedan llegar a interactuar en determinado momento.

Los ingenieros y arquitectos siguen rigurosas normas de construcción que brindan la seguridad y funcionalidad de un edificio; como ser evacuación de gases de combustión, pararrayos, carga adecuada de elementos eléctricos, instalación de cocinas y artefactos de calefacción, etc.

Estadísticamente está probado que la mayoría de los incendios ocurren por negligencia de los ocupantes al no respetar las pautas establecidas por los constructores de un edificio; por ejemplo almacenando combustibles, sobrecargando las líneas de electricidad o introduciendo cambios en las estructuras originarias (extensión de tendidos eléctricos o de gas).

Es por ello que todo el proceso de prevención se basa en el control. Así tenemos:

- Control sobre las fuentes de energía: Ya sea por la eliminación de la fuente de calor o bien por la adecuada velocidad de la liberación de calor.
- Control de la interacción fuente - combustible: eliminando o acotando a límites seguros la transferencia del calor o bien el transporte del combustible.
- Control de combustibles: Eliminandolo o bien reduciéndolo a límites seguros de almacenamiento y de distribución.

3.3 Control y extinción del incendio

El control del incendio involucra a medidas tales como:

- **Control del proceso de combustión:**

Aquí se aplican todas las condiciones necesarias que sean efectivas para retardar el proceso de combustión e impedir que el incendio se desate y se propague.

A tal fin se deben detectar los riesgos que ayuden al crecimiento del incendio vinculados implícitamente con el combustible. Algunos parámetros a tener en cuenta son: propagación de las llamas, tasa de liberación de calor, cantidad de combustible disponible para alimentar el fuego, liberación de gases tóxicos y humo. Este último punto es de gran importancia dado que la mayoría de las muertes que se producen en un incendio son por intoxicación al inhalar dichos gases.

- **Control del fuego por construcción:**

Aquí nos referimos a los detalles constructivos que ayudan a minimizar la propagación del incendio. Las barreras tales como paredes, divisiones y pisos retrasan el avance del fuego. La efectividad de las mismas está dada por los materiales de construcción y detalles constructivos como ser puertas, ventanas, conductos de ventilación, etc. Aunque inusual, un incendio de grandes proporciones puede poner en falla al sistema estructural del edificio.

- **Supresión del fuego:**

La clave del éxito de la supresión del fuego radica en la detección y alerta temprana de un incendio para poder así activar los mecanismos de extinción adecuados (automáticos o manuales).

Los mecanismos de detección pueden basarse en sensores de humo o bien de variaciones del régimen de calor. Cualquiera de los métodos que se elija deberá detectar el incendio, alertar y proveer del tiempo suficiente tanto para evacuar a los ocupantes del edificio, como para activar las medidas de supresión con las que se cuenta.

- **Mecanismos de supresión automáticos:**

Son mecanismos que alertan, detectan y extinguen un incendio de forma automática. Los más comunes son aquellos sistemas con rociadores de agua (sprinklers), espumas y gases limpios.

La gran ventaja de estos radica en la pronta intervención al actuar directamente sobre el fuego y en que no se ven afectados por factores tales como el humo y calor.

- **Mecanismos de supresión manuales:**

Estos sistemas requerirán de la operación humana para su empleo. Detectado el incendio, se procederá a dar alarma al cuartel de bomberos y ocupantes del lugar, procediendo a su evacuación. Se deberá juzgar la apropiada intervención de las personas presentes en el lugar para extinguir el fuego. Si fuese adecuado por sus conocimientos, experiencia y entrenamiento se procederá a dar combate al incendio en su etapa inicial. Los agentes más empleados en este tipo de supresión son las mangueras de agua contra incendio y los extintores de polvos químicos secos y espumas sintéticas.

El diseño de una estrategia de seguridad contra incendios basa su acción en la prevención de la ocurrencia del mismo trabajando en la interacción de las variables calor / combustible. La estrategia se completa con la adopción de diversas medidas tendientes a la salvaguarda de personas y de bienes encarando la pronta supresión del incendio mediante mecanismos y agentes de extinción adecuados.

Estos mecanismos de supresión basan su eficacia en la detección, alerta y extinción temprana de un foco de incendio. La evacuación de los ocupantes de un edificio es la tarea prioritaria, en todo momento se deberá velar por la salud y refugio de las personas evacuadas.

3.4 Física y química del fuego

- **Combustión**

La combustión es una reacción exotérmica (libera energía calórica) que involucra a un combustible (sólido, líquido o gaseoso).

El proceso obedece a una reacción de oxidación, en la cual se necesita la presencia de un combustible y un agente oxidante. El agente oxidante más común lo constituye el oxígeno atmosférico que se encuentra presente en el aire en una proporción del 21%. Los combustibles incluyen diversos materiales que debido a sus propiedades químicas, pueden oxidarse para producir compuestos más estables que los mismos reactivos, como ser el dióxido de carbono, agua y liberación de calor.

En general, el uso del término agente oxidante, oxígeno y aire es indistinto salvo que se exprese lo contrario.

- **Ignición y proceso de combustión**

Se entiende por ignición al proceso por el cual se inicia la combustión. La ignición puede ser provocada, por ejemplo, cuando se acerca una llama o chispa a la mezcla de aire/combustible o bien espontánea cuando se alcanza una temperatura límite, en cuyo caso se habla de punto o temperatura de auto ignición.

Para que el proceso de combustión se convierta en sostenido, las moléculas de oxígeno y combustible deben alcanzar un estado activado que resultan en la formación de partículas altamente reactivas denominadas radicales libres; estas inician reacciones rápidas en cadena que convierten al combustible y al oxígeno en productos de combustión, con la consecuente liberación de energía calórica.

Una vez que ha ocurrido la ignición, la combustión durará hasta que todo el combustible u oxidante se haya consumido.

Para combustibles líquidos y sólidos, la ignición de la llama ocurre cuando se alcanza un estado gaseoso que se logra con el suministro de calor, creando así una fase de vapor y aire en la superficie del combustible.

Para los combustibles líquidos esto se manifiesta con la evaporación y se lo denomina punto de inflamación. Los sólidos en cambio, deberán sufrir a priori una descomposición química denominándose a dicho proceso pirolisis. El punto en cual se inicia esta transformación se denomina límite de pirolisis o temperatura de superficie.

Los factores que influyen sobre la temperatura de ignición y en el proceso de combustión son variados y entre ellos encontramos: velocidad del flujo de aire, tamaño y estado del combustible, velocidad de calentamiento, etc.

3.5 Triángulo y tetraedro del fuego

A los fines de graficar el proceso de combustión en general se recurre al triángulo y tetraedro del fuego.

El triángulo asocia al fuego con los elementos físicos que lo componen, así tenemos representada la vinculación del fuego con el combustible, el oxígeno y el calor.



El tetraedro en cambio introduce la variable química del proceso de reacción en cadena que produce la combustión.



Otra forma de representar el tetraedro es la siguiente.

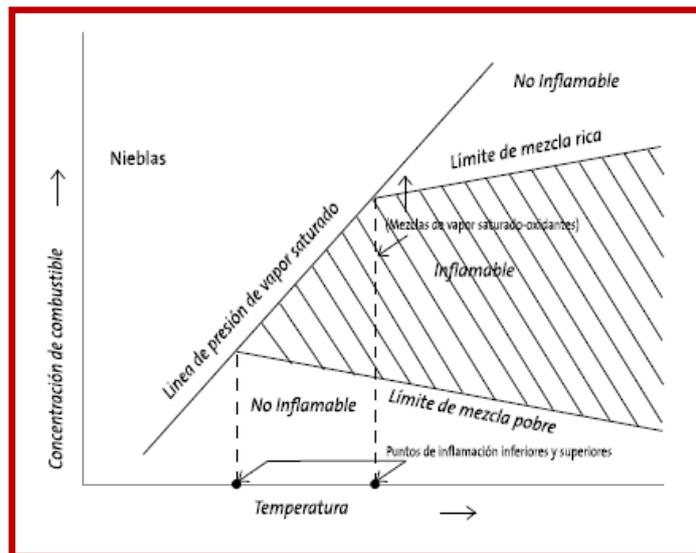


3.6 Límites de inflamabilidad

Los límites de inflamabilidad definen los rangos de concentraciones en los cuales un gas inflamable en presencia del aire y de una fuente de ignición arderá. Cuando la temperatura de la mezcla aumenta el rango se amplía y al enfriarse se reduce.

Límites de inflamabilidad para gases y valores típicos

	Límite menor de inflamabilidad		Límite mayor de inflamabilidad	
	% por Volumen	g/m ³	% por Volumen	g/m ³
Hidrógeno	4,0	3,6	75	67
Metano	5,0	36	15	126
Propano	2,1	42	9,5	210
n-Octano	0,95	49	-	-
Etileno	2,7	35	36	700
Acetileno	2,5	29	(100)	-
Metanol	6,7	103	36	810
Etanol	3,3	70	19	480
Acetona	2,6	70	13	390



3.7 Explosiones y velocidad de propagación de un incendio

Las explosiones ocurren cuando previamente a la ignición, se permite la mezcla íntima entre el combustible y el oxidante dentro de los límites de inflamabilidad. Como resultado de esto se sucede una reacción de combustión instantánea.

En la generalidad de los incendios sucede que el combustible y el oxidante no se encuentran pre-mezclados con lo cual la llama comienza con un flujo laminar, es decir con una velocidad predecible de propagación que depende de la transferencia de calor al combustible que aún no está ardiendo, del aporte de combustible y de la cantidad de oxígeno disponible.

Al extenderse el incendio, las reacciones de las partículas elementales en las llamas cobran importancia y se tornan inestables (régimen turbulento) mostrando un clásico parpadeo o pulsación, este tipo de fuego se hace presente cuando la superficie ardiendo supera los 50 cm de diámetro. En un incendio con llamas a régimen turbulento, la predicción del comportamiento del mismo se hace errática y adquieren una peligrosidad mayor.

3.8 Calor y temperatura

La física entiende el calor como una forma de energía que se transfiere de un cuerpo (o sistema) a otro, vinculadas con el movimiento de átomos, moléculas y otras partículas. Es importante tener en cuenta que los cuerpos no tienen calor sino energía interna. El calor

la transferencia de una parte de dicha energía (la energía térmica). La cuantificación de calor se corresponderá entonces con unidades energéticas como ser el Joule, Watt, caloría, etc.

La temperatura en cambio es una magnitud física que expresa el nivel de calor que tiene un cuerpo o sistema y su capacidad de recibir o entregar calor.

La forma de medir la temperatura es con termómetros en diversidad de escalas que se corresponden con grados (Centígrados, Fahrenheit, etc.). El calor viaja siempre de altas a bajas temperaturas, hasta que ambos cuerpos logran el equilibrio térmico, es decir, se sitúan a la misma temperatura.

3.9 Transferencia del calor

La transferencia del calor está vigente en todas las etapas de un incendio, vale decir desde su comienzo hasta su extinción. La transmisión del calor se da a través de una o la combinación de 3 posibles vías:

- **La conducción:**

La transmisión de calor a través de la conducción se produce especialmente en los sólidos que se encuentran en contacto con la fuente de calor y está directamente vinculado con un factor propio del material denominado "conductividad térmica".

- **La convección:**

La convección implica la transferencia del calor por medio de un fluido circulante (sea gas o líquido), así por ejemplo una estufa que en principio se calienta por conducción (placa sólida de la estufa en contacto con el fuego) termina calentando un ambiente por convección dado que el aire al calentarse asciende y así se entabla la circulación del fluido antes mencionada.

- **La radiación:**

En la radiación no se necesita un medio específico para transmitir el calor ya que lo hace por medio de ondas electromagnéticas. La radiación térmica de los procesos de combustión ocurre principalmente en la región de las ondas infrarrojas.

3.10 Generación de calor

Dado que la prevención, control y extinción de un incendio depende directamente del control del calor, es útil saber cuáles son las fuentes de emisión de dicha energía o también denominadas fuentes de ignición.

Hay 4 fuentes de ignición posibles y estas son:

1- Energía química:

Obedecen a la producción de calor a través de las reacciones de oxidación de distintos elementos combustibles.

2- Energía eléctrica:

Es la producción de energía calórica debida a la circulación de una corriente eléctrica a través de un conductor.

3- Energía mecánica:

Es el calor producido por la fricción mecánica de las partes involucradas que termina encendiéndolas o bien provocando chispas.

4- Energía nuclear:

Se basa en la producción de calor por la fisión de núcleos atómicos.

- **Resumen**

Los principios de la protección y extinción de incendios se basan en:

1- Un agente oxidante (el oxígeno del aire), un combustible (sólido, líquido o gaseoso) y la existencia de una fuente de ignición (o la presencia de las condiciones para la auto ignición) son esenciales para alcanzar la combustión. El material combustible debe alcanzar su temperatura de ignición primero para arder y luego para sostener la propagación de las llamas.

2- Entender cómo se generan y transfieren el calor y las llamas son factores determinantes para la prevención, control y extinción de incendios.

3- La combustión durará hasta que suceda uno de los siguientes casos.

a. Se haya agotado el material combustible.

b. La disponibilidad del agente oxidante disminuya por debajo del límite necesario para sostener la combustión.

c. Se haya enfriado o prevenido que el calor alcance al material combustible.

d. Se actúe sobre las llamas, inhibiendo la reacción en cadena que ocurre en ellas por medio de un proceso químico o bien enfriándolas.

3.11 Dinámica de un incendio

- **Desarrollo del incendio**

Entendemos por fuego a toda reacción confinada y bajo control que produce como principales componentes llamas y calor, con un determinado fin. El uso principal del fuego en la vida diaria es la generación de cierto tipo de energía (calórica, mecánica, etc.). Cuando el fuego sale de control comienza el incendio.

El desarrollo de un incendio se puede caracterizar por medio de dos parámetros, que expresan la gravedad del mismo y su potencial de destrucción; estos son:

1 La velocidad con la que se quema el combustible y libera energía al medio. Esta tasa de combustión se denomina “**tasa de liberación de calor**”.

2 La energía total disponible que dicho combustible puede liberar. Este parámetro se determina con la denominada “**carga de fuego**”.

- **Tasa de liberación de calor**

La tasa de liberación de calor es la cantidad de calor liberado por unidad de tiempo. Este índice es función de diversos parámetros como ser el poder calorífico del combustible (material), forma y estado del combustible (trozos grandes o pequeños, líquidos, gases), la velocidad con la que se quema el combustible y la fuente de aire disponible para alimentar el fuego. Se expresa en unidades de energía por unidad de tiempo (ej. J/s o W/s).

La tasa de liberación de calor es importante en la etapa de crecimiento de un incendio, cuando la provisión de aire para la combustión es abundante. En la mayoría de los incendios el calor liberado lo hace en un 30% por radiación y un 70% por convección.

- **Carga de combustible**

El riesgo potencial o gravedad del incendio se expresa como **carga de fuego o carga de combustible** y se basa en la determinación de la cantidad de energía que se liberará si se fuera a consumir todo el combustible alojado en un recinto. La unidad para expresarlo es en kilogramos de combustible por unidad de superficie.

- **Flashover**

El “flashover” alude a la combustión súbita generalizada de un recinto. La misma ocurre cuando la producción de vapores de combustión se realiza a una velocidad alta. Se asocia en general con recintos cerrados en donde la nube de combustión se encuentra a temperaturas del orden de los 600 °C y la producción de calor por radiación de los elementos que se encuentran en él supera los 20KW/m².

3.12 Clasificación de los incendios

Los incendios han sido clasificados en cuatro categorías, a saber:

1 Clasificación por tipo de proceso de combustión:

Esta clasificación se determina en función de dividir al incendio en tres regímenes; pre-combustión, combustión sin llamas y combustión con llameante.

Esta clasificación no presenta una secuencia lineal de sucesos pudiendo, por ejemplo, saltarse de la pre-combustión a la combustión con llamas o viceversa.

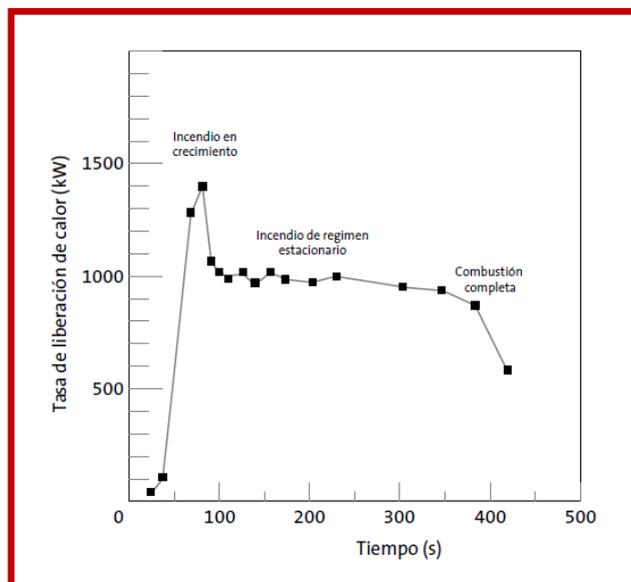
La pre-combustión es el proceso de calentamiento de los combustibles hasta su punto de ignición. La combustión sin llamas, es básicamente una combustión incandescente, en la cual la producción de vapor por parte del combustible, la provisión de oxígeno o bien las temperaturas involucradas no son suficientes para la formación de llamas.

La combustión con llamas se alcanza cuando los parámetros mencionados en el párrafo anterior son los suficientes como para determinar la presencia de la misma.

2 Clasificación por tasa de crecimiento

Si la tasa de liberación de calor aumenta con el tiempo estamos ante la presencia de un incendio en crecimiento, cuando la misma permanece en valores constantes el incendio se lo clasifica de estacionario o en régimen. Al decaer la tasa de liberación de calor nos encontramos con un incendio en decadencia o extinción.

Típicamente los incendios en crecimiento disponen de más combustible que el necesario para la combustión. En los incendios en régimen, la producción de calor permanece en un rango relativamente constante a lo largo del tiempo, no evidenciando crecimientos o descensos significativos. Finalmente los incendios en decadencia obedecen al agotamiento del combustible.



3 Clasificación basada en la ventilación

Se basa en la relación entre el oxígeno y el combustible disponible para realizar la combustión. En un incendio al aire libre o en la primera etapa de uno confinado, existe amplia disponibilidad de oxígeno, estando en presencia de un incendio controlado por el combustible. Si la producción de gases y de vapores de combustión supera ampliamente el aire disponible, nos encontramos con un incendio controlado por la ventilación.

4 Clasificación por etapa del incendio

Esta clasificación es empleada mayormente por los cuerpos de bomberos. Se determinan 3 etapas. La etapa incipiente o inicial en la cual no hay presencia de llamas. La segunda etapa denominada de quema libre, se relaciona con una creciente producción de calor y de consumo de combustible. La tercer etapa se caracteriza por la disminución en el aporte de oxígeno y es denominada combustión sin llamas.

Si bien estas etapas en general describen una sucesión de hechos en un incendio, no debe esperarse que el cumplimiento de las mismas sea riguroso, por ejemplo un incendio en la etapa de combustión sin llamas rápidamente puede pasar al estado de combustión con llamas por la incorporación de alguna variable externa, como ser el aumento del viento en un incendio al aire libre o la rotura de una ventana en un recinto cerrado.

- **Resumen**

Las primeras etapas de un incendio proporcionan el impulso para el crecimiento y propagación del mismo mediante el aporte de llamas y de gases calientes producto de la combustión.

La velocidad y cantidad de energía producida en su fase inicial determinarán el comportamiento final del incendio.

Para categorizar a los incendios se recurre a diversas formas descriptivas que relacionan la producción de calor, con la presencia de llamas y el consumo de combustible.

3.13 Teoría de la extinción del fuego

En los capítulos anteriores hemos visto que la extinción de un incendio se logra actuando en uno o varios de los siguientes sentidos:

- 1 Separación de la llama y de la sustancia combustible.
- 2 Eliminación o disolución del agente oxidante (oxígeno presente en el aire).
- 3 Reducción del aporte de calor, enfriando al combustible y a la llama.
- 4 Introducción de productos químicos que modifiquen el proceso químico de la combustión (inhibición de la reacción en cadena).

Los modos de extinción pueden agruparse en medios físicos (involucran a los casos 1, 2 y 3) y químicos (caso 4).

A continuación detallaremos los tipos de fuego y como actúa cada agente extintor en particular.

- **Tipos de fuego**

Los fuegos se clasifican según sea el combustible que arde. Así tenemos:

- **Clase A:**

Sustancias combustibles sólidas que como producto de la combustión generan residuos carbonosos en forma de brasas o rescoldos incandescentes. Los cinco grandes grupos que conforman esta categoría son: Papel, madera, textiles, basura y hojarasca. Este tipo de incendios está representado por un triángulo en color verde, con la letra "A".



- **Clase B:**

Sustancias combustibles líquidas, o que se licúan con la temperatura del fuego. Ejemplos de estos son los combustibles polares (alcoholes), no polares (hidrocarburos y sus derivados) y ciertos tipos de plásticos y sustancias sólidas que entran en fase líquida con el calor (estearina, parafinas, etc.).

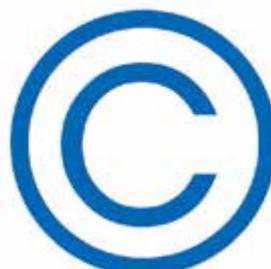
Este tipo de incendio está representado por un cuadrado o rectángulo de color rojo, con la letra “**B**” al centro.



- **Clase C:**

Sustancias o equipos que se encuentran conectados a la red eléctrica energizada y que entran en combustión por sobrecargas, cortocircuitos o defectos de las instalaciones.

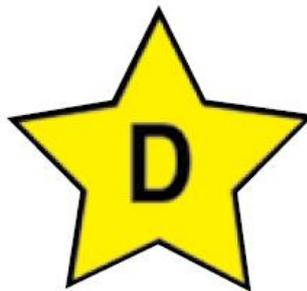
Este tipo de incendio está representado por un círculo de color azul, con una letra “**C**”.



- **Clase D:**

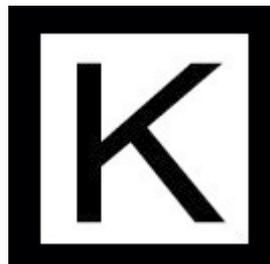
Es el fuego originado por metales alcalinos (sodio, magnesio, potasio, calcio, etc.) cuya peligrosidad radica en su alta reacción con el oxígeno.

Este tipo de incendio está representado por una estrella de cinco picos de color amarillo, con la letra “D”.



- **Clase K:**

Esta clase involucra a grasas y aceites presentes en las cocinas de ahí su denominación K = Kitchen (cocina en inglés). Este tipo de incendio está representado por un cuadrado o rectángulo de color negro, con la letra “K” al centro.



• **Extinción con agua**

Sin dudas el agua es el medio extintor más utilizado en todos los tiempos para combatir incendios. Su bajo costo y disponibilidad son factores cruciales para su empleo actual.

Sin embargo el agua posee otras características físicas y químicas que la tornan ideal.

El agua extrae el calor de los cuerpos unas cuatro veces más rápido que cualquier otro líquido no inflamable convirtiéndose en un excelente agente enfriador. Es no tóxica y puede almacenarse a presión y temperaturas normales.

Su punto de ebullición (100°C) está por debajo de los límites de pirolisis de la mayoría de los combustibles sólidos (250°C a 400°C) con lo cual el enfriado de la superficie por evaporación del agua es altamente eficiente.

Sin embargo el agua se congela a la temperatura de 0°C y es conductora de la electricidad. El uso del agua puede acarrear corrosión y deterioro irreversible a algunos materiales (electrónicos, documentos, etc.), y la aplicación sobre combustibles líquidos es limitada dado que los mismos flotan sobre ella separándose en dos fases (caso de los hidrocarburos).

El agua es el elemento a escoger cuando se trata de un incendio que involucra a sólidos no reactivos al agua (fuegos **clase A**: maderas, telas, plásticos, etc.).

- **Extinción con niebla de agua**

La extinción con niebla de agua basa su acción en las propiedades del agua mencionadas en el apartado anterior, pero su aplicación física en gotas finas en forma de niebla se corresponden con los siguientes efectos:

- 1- Las gotitas de agua que forman la niebla se transforman en vapor absorbiendo el calor de la superficie del combustible o bien dentro de la llama (enfriamiento del incendio).
- 2- La niebla se evapora en el ambiente antes de llegar a la llama, disminuyendo en consecuencia el contacto de la misma con el oxígeno o bien suplantando el porcentual de oxígeno presente por el vapor (ahogamiento del incendio).
- 3- La niebla bloquea directamente la transferencia del calor radiante entre el fuego y el combustible (aislamiento o interrupción de la reacción en cadena).

La niebla se aplica por medio de instalaciones fijas o bien por extintores portátiles.

- **Extinción con gases inertes**

La extinción por medio de gases inertes basa su acción en la creación de una atmósfera enrarecida que baja la concentración porcentual del oxígeno en el área de combustión.

Una reducción de la presencia del oxígeno del 21% (concentración presente en el aire) al orden del 14/15% es suficiente como para extinguir el incendio. A este fenómeno también se lo conoce con el nombre de **dilución**.

El dióxido de carbono es el elemento más utilizado aunque también se suele emplear el nitrógeno y el vapor. Estos gases inertes pueden resultar en efectos colaterales para las personas.

- **Extinción con polvos químicos secos**

Los polvos químicos secos ofrecen una alternativa efectiva para combatir rápidamente incendios de distintos tipos. La mayoría de los mismos son a base de fosfato monoamónico que es impulsado por un gas inerte (nitrógeno) a presiones generalmente de 1,4 MPa, a este tipo de compuesto se lo llama **polivalente** por su amplia gama de aplicaciones (fuegos ABC). No obstante existen otros polvos químicos más específicos como ser los basados en bicarbonato de potasio y bicarbonato de potasio y urea.

Las partículas de polvo poseen una granulometría entre 10 a 75 micrones y se revisten con siliconas para evitar el aglutinamiento y proveerles mayor fluidez. El tamaño de las partículas resulta ser un factor clave en el potencial de extinción, cuanto más fina es, más rápido se vaporiza en la llama inhibiendo la combustión.

Los polvos químicos secos actúan sobre la llama mediante la **eliminación de los radicales libres y la interrupción de la reacción en cadena**; aunque también se ha comprobado el bloqueo de la energía radiante.

En el caso particular del fosfato monoamónico sobre combustibles sólidos (clase A), la forma de extinción involucra al **aislamiento del oxígeno**, dado que se forma un recubrimiento vidrioso sobre la superficie de los rescoldos incandescentes previniendo la reignición.

- **Extinción con agentes espumígenos**

Los **agentes espumígenos** (también llamados espumas sintéticas o agentes agua - espuma), basan su acción en la formación de una masa de burbujas a través de una solución en agua de distintos concentrados de agentes. Como la espuma es mucho más liviana que el líquido inflamable, flota sobre este produciendo una capa continua de material acuoso, que separa el aire, enfría el combustible y aísla los vapores de las llamas, previniendo o extinguiendo un incendio.

Las espumas se usan principalmente para combatir incendios de líquidos inflamables.

- **Extinción con gases limpios**

Un agente limpio es un agente extintor de incendio, volátil, gaseoso, no conductor de la electricidad y que no deja residuos luego de la evaporación.

Los agentes limpios trabajan en la extinción del incendio removiendo a los mecanismos físicos, químicos o ambos a la vez.

Entre los agentes químicos podemos destacar a los alquenos con contenido de Bromo.

En los agentes físicos la lista es más extensa destacándose los perfluorocetonas, hidroclore fluorocarbonos (HCFCs), hidrofluoro carbonos (HFCs), y la mezcla de algunos gases inertes (Ar, N₂ y CO₂).

Los gases limpios son de aplicación en aquellos lugares donde el uso de otros medios de extinción ocasionaría más daños que el incendio mismo. Es el caso de museos, bibliotecas, salas de informática, de almacenamiento de datos, etc. Los gases limpios basan su efectividad en la rápida detección y extinción.

3.14 Casos especiales de extinción

- **Incendios en cocinas**

Los incendios en cocina por lo general involucran a grasas y aceites. En este último caso, se recomienda el empleo de los **extintores tipo K** que forma una saponificación sobre la superficie aislando los vapores ardientes y enfriando el combustible. En estos incendios **no debe utilizarse el agua** dado que se producirían explosiones con las consecuentes salpicaduras de aceite que debido a su alta temperatura redundarían en serias heridas por quemaduras para las personas presentes en el lugar.

- **Incendios de gases a flujo continuo**

La extinción de un incendio de un gas combustible que viaja por una tubería a flujo continuo, es generalmente muy difícil. La **mejor táctica** es cortar el flujo de gas y dejar que el combustible que se encuentra presente arda y se elimine por combustión, evitando así la acumulación del mismo dentro de recintos que luego puedan conducir a una explosión.

Siempre se deberá enfriar las zonas aledañas al foco de incendio para que otros elementos no se inflamen y evitar que el incendio se propague.

En el caso que la interrupción del flujo (corte de suministro) no sea posible se deberá asegurar el **venteo de los gases y retirar o eliminar posibles fuentes de reignición**, luego enfriar el entorno de la llama y proceder a extinguirla con el uso de algún agente aplicando el mismo en la dirección de fluir del chorro (pluma del incendio).

- **Incendios de metales**

Generalmente el agua no es el elemento indicado para sofocar incendios que involucran a metales dado que muchos de ellos reaccionan exotérmicamente liberando grandes cantidades de hidrógeno, un gas altamente combustible y explosivo.

- **Incendios químicos**

Ciertos químicos inorgánicos son incompatibles con el uso del agua, como ser el carburo de calcio (produce acetileno), los hidruros de litio, sodio y aluminio (producen hidrógeno) y los peróxidos de sodio y de potasio (aportan calor al reaccionar).

- **Resumen:**

Los incendios pueden ser controlados y extinguidos en virtud de actuar sobre los procesos físicos y/o químicos que involucran la combustión. Una forma gráfica y sencilla de poder entenderlos son el triángulo y tetraedro del fuego. Los incendios se clasifican según el combustible que arde. El tipo de fuego declarado determinará el agente extintor ideal a ser utilizado.

3.15 Polvos Químicos Secos



- **¿Cómo funcionan los polvos químicos secos?**

Para ser capaces de extinguir un incendio los polvos químicos secos necesitan interferir directamente sobre los elementos que forman el fuego.

- Rotura de la reacción en cadena
- Acción aislante de oxígeno
- Por radiación
- Por conducción

- **Propiedades de los polvos químicos secos**

- **Estabilidad**

Los polvos químicos secos son estables, tanto a temperaturas bajas como normales. A temperaturas de incendio, los compuestos activos se disocian o descomponen mientras cumplen su función de extinción.

- **Toxicidad**

Los ingredientes que se emplean en los polvos químicos secos no son tóxicos. Sin embargo la descarga de grandes cantidades puede ocasionar molestias temporales tanto en las vías respiratorias como en la visión.

- **Dimensión de las Partículas**

La dimensión de las partículas tiene un efecto definitivo sobre su eficacia extintora y se requiere un control cuidadoso para impedir que excedan el límite máximo y mínimo de su campo de eficacia.

- **Ventajas de los polvos químicos secos**

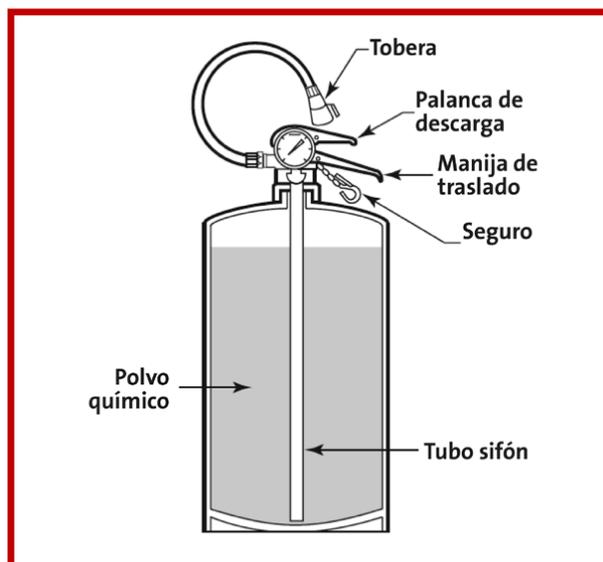
- Alto poder y velocidad de extinción.
- Eléctricamente no conductores, pueden emplearse contra fuegos de líquidos inflamables en que también participan equipos eléctricos bajo tensión.
- Altamente eficaces en la extinción de combustibles tipo B.
- Fáciles de usar.
- Económicos, tanto las instalaciones como el agente extintor.
- Tienen baja reactividad con otros materiales.

- Son estables.
- Baja toxicidad.

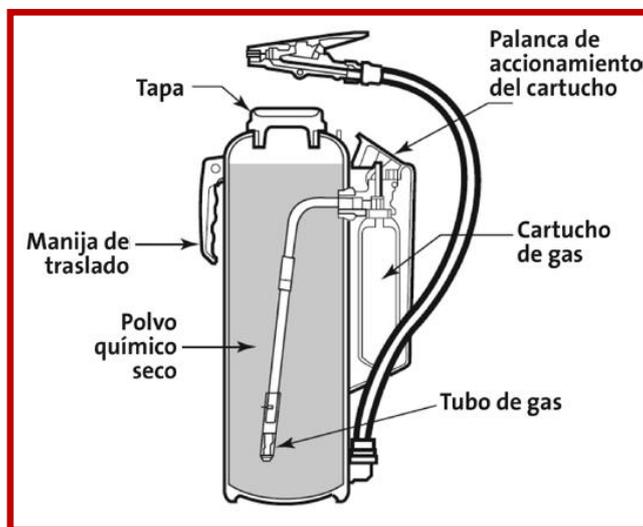
- **Almacenamiento del polvo para su potencial utilización**

Existen dos sistemas básicos de almacenamiento, uno es el sistema de presión permanente y el otro es el sistema de presión no permanente o presión ambiente. Los recipientes de almacenamiento son de acero soldado en ambos tipos de sistemas.

En el sistema de presión permanente el polvo químico seco se guarda en el recipiente junto con el agente presurizador (nitrógeno seco). Son sistemas de baja presión. La presión de servicio ronda los 1,4 MPa a temperatura ambiente normal y se los ensaya a 3,5 MPa aproximadamente.



En el sistema de presión no permanente o presión ambiente, el polvo químico seco se guarda en el recipiente a presión atmosférica (el recipiente debe permanecer cerrado y estanco para evitar el ingreso de aire húmedo que puede apelmazar el polvo e inutilizarlo). El polvo químico seco permanece así hasta que el sistema es accionado y presurizado a la presión del gas impulsor almacenado junto con él.



- **Resumen**

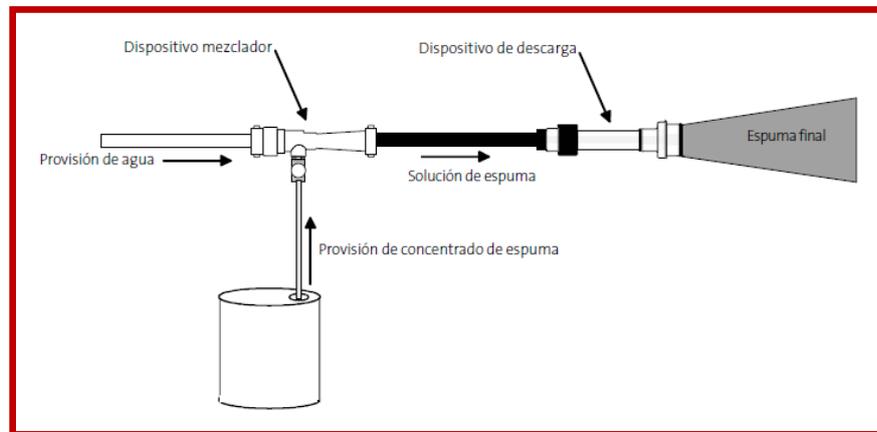
Los polvos químicos secos son agentes extintores de incendio altamente efectivos dada su diversidad de aplicaciones, facilidad de uso y gran poder de extinción. Su capacidad de apague se basa principalmente en la interrupción de la cadena de formación del fuego. Los polvos químicos secos son ampliamente compatibles con el uso de otros agentes extintores (*ejemplo: agua y espumas*).

3.16 Espumas sintéticas

Las espumas para combatir incendios son una masa estable de pequeñas burbujas de menor densidad que la mayoría de los combustibles líquidos y que el agua. Los agentes se logran mezclando aire, un concentrado de espuma y agua para así producir la “espuma final” un poderoso extintor que inhibe la cadena de formación del fuego.

- **Producción de la espuma**

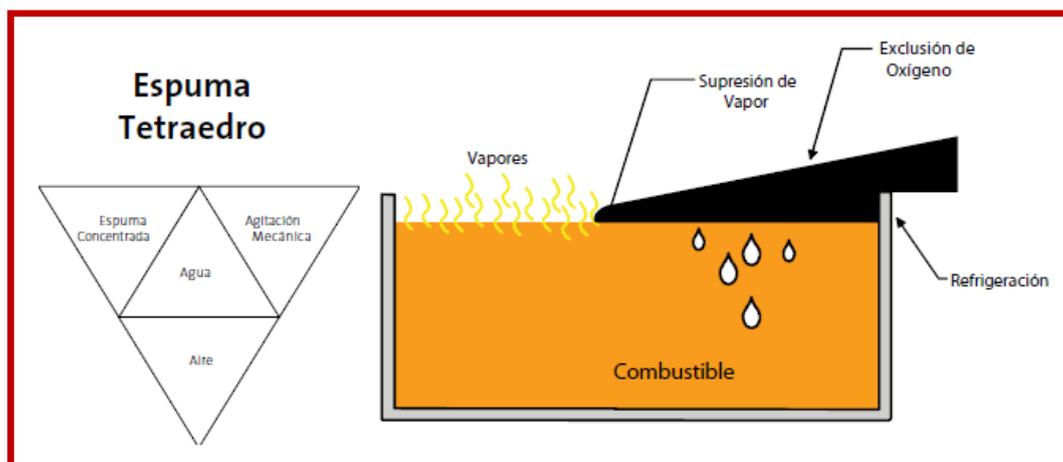
La espuma es el resultado de una combinación en exactas proporciones entre un concentrado de espuma, aire y agua. El siguiente diagrama explica cómo es su producción.



- **¿Cómo funcionan las espumas?**

Las espumas extinguen fuegos producidos por combustibles o líquidos inflamables actuando de 4 formas distintas:

- 1- Aísla el aire y en consecuencia el aporte del oxígeno de los vapores inflamables.
- 2- Elimina la emanación de vapores inflamables por parte del combustible.
- 3- Separa las llamas de la superficie del combustible.
- 4- Enfría la superficie del combustible y su entorno.



- **Parámetros de una espuma**

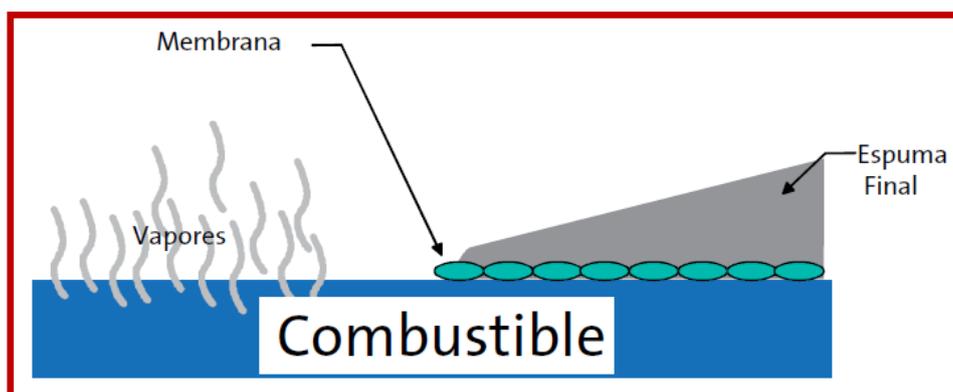
Para ser efectiva una espuma debe cumplir con ciertos parámetros a saber:

- 1 Velocidad de abatimiento y escurrimiento
- 2 Resistencia al calor

3 Resistencia al combustible

4 Supresión de vapores

5 Resistencia a alcoholes



- **Formas de aplicación de la espuma**

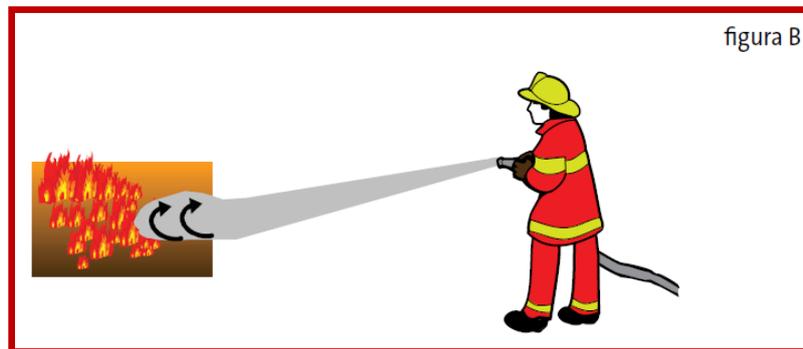
- **Técnica de rebote** (figura A)

Cuando se utilizan lanzadores de espumas se debe tener la precaución de aplicar la misma de la forma más suave que sea posible. La técnica de rebote ayuda a esto al dirigir el chorro de espuma contra un obstáculo (pared, etc) y permitir que la espuma escurra sobre el fuego.



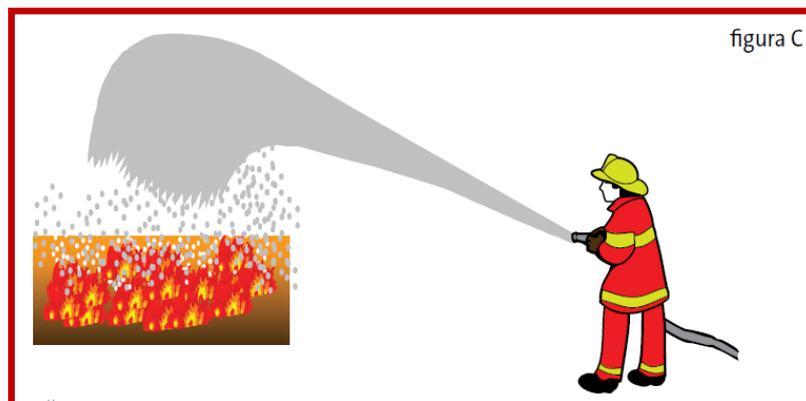
- **Técnica por desplazamiento** (figura B)

Esta técnica consiste en apuntar la lanza de forma tal que golpee el piso justo en frente de la superficie a extinguir. Así la velocidad del flujo del chorro arrastrará la espuma hacia el combustible encendido.



- **Técnica de lluvia** (figura C)

Se dirige la lanza casi verticalmente para que la espuma al llegar a su máxima altura caiga en pequeñas gotas sobre la superficie a atacar. El operador de la lanza debe ajustar la altura para cubrir con certeza la superficie afectada. Si bien esta forma de aplicación provee un apagado rápido, cuando el combustible estuvo ardiendo por mucho tiempo y se desarrolló una columna térmica de importancia o bien en los días con mucho viento la técnica puede no ser efectiva.



- **Nunca “zambullir” la espuma** (figura D)

Dirigir el chorro de la lanzadora de espuma directamente a la superficie encendida puede desparramar el combustible, o bien agujerear la manta aislante que la espuma había creado, ocasionando en consecuencia la nueva liberación de vapores, salpicaduras de combustible, aparición de llamas e incluso la reignición de un área ya controlada.



- **Resumen**

Las espumas brindan una especial protección al extinguir incendios de combustibles polares y no polares. Basan su acción extintora en el enfriamiento de las distintas superficies involucradas en el incendio y principalmente en el aislamiento de los vapores de combustión. Requieren entrenamiento en su uso dada la necesidad de dosificación según sea el agente extintor a utilizar y el combustible que arde.

3.17 Agentes limpios

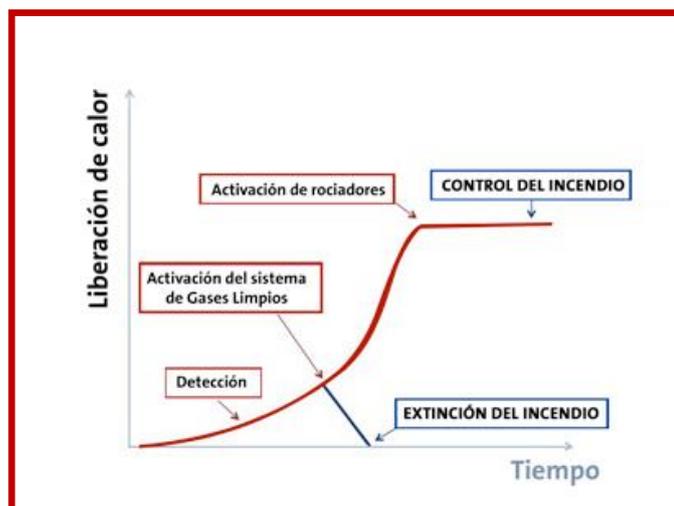
“Un agente limpio es un agente extintor de incendio, volátil, gaseoso, no conductivo de la electricidad y que no deja residuos luego de la evaporación”

- **De esta definición se desprende sus propiedades más importantes:**

- No deben dejar residuos.
- No hace falta limpiar luego de su uso.
- No debe afectar el funcionamiento del lugar en el cual se ha utilizado. Sin tiempos inoperativos (mínimo lucro cesante posible).

Basados en estas premisas el agua, las espumas sintéticas y el polvo químico seco no pueden considerarse agentes limpios dado que:

- Dejan residuos.
- Requieren limpieza.
- Provocan tiempos inoperativos.
- En muchos casos su utilización pueden producir daños en activos aún mayores que el propio incendio.



El **sistema de gases limpios**, en cambio, actúa tempranamente activándose frente a una liberación de calor moderada y procediendo rápidamente a la extinción del incendio.

- **Historia de los “Agentes Limpios”**

El problema básico de estos agentes radicaba en su toxicidad, con lo cual a fines de 1940, el ejército de los EEUU encargó a universidades y compañías químicas la búsqueda de un compuesto sustituto del CH_3Br y CH_2BrCl .

Durante el proceso de investigación se evaluaron más de 60 agentes, quedando seleccionados para posteriores estudios sólo 4 de ellos, que fueron denominados como:

Halon 1301 CF_3Br

Halon 1211 CF_2BrCl

Halon 1202 CF_2Br_2

Halon 2402 $\text{BrCF}_2\text{CF}_2\text{Br}$

A partir de estos nace la **“era de los halones”** que se desarrolla desde 1960 a 1994 basados principalmente en dos de los agentes limpios mencionados. El halon 1301 (CF_3Br) destinado a aplicaciones para inundación total de recintos y el halon 1211 (CF_2BrCl) para aplicaciones locales con extintores portátiles; conformando así los primeros “agentes limpios” por definición ya que no dejaban residuos corrosivos o abrasivos luego de la aplicación y extinción.

La coronación de los halones como “ideales” se basó en los nuevos requerimientos industriales de no requerir limpieza luego de la descarga del agente, no interrumpir el

trabajo y por ende no tener sectores con tiempos inoperativos derivados de daños producidos durante la extinción del incendio.

Los halones ofrecieron una combinación única de distintas propiedades transformándolos en el agente limpio IDEAL. Los factores que coronaron su éxito fueron:

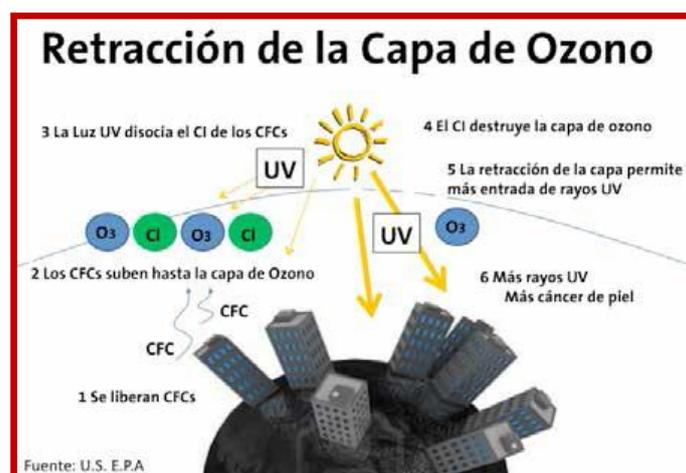
- Limpios, no dejaban residuos luego de la aplicación
- Eficiente supresión de incendios
- Rápida detección y rápida extinción
- Químicamente inertes
- Estables al almacenamiento
- No reaccionan químicamente
- No conductores de la electricidad
- Baja toxicidad
- Bajo costo

Así súbitamente los Halones ganaron un mercado importante al cubrir aplicaciones específicas que no podían ser encaradas con otros tipos de agentes. Dentro de los usos podemos destacar:

Instalaciones electrónicas, cuartos de computación, almacenes de datos, archivos de documentos, cuartos de comunicaciones, industrias del petróleo y gas, estaciones de bombeo, plataformas oceánicas, cuarto de máquinas de buques, museos y bibliotecas.

- **El impacto ambiental de los halones**

La acelerada retracción de la capa de ozono, llevo a los científicos a estudiar cuál era el proceso que estaba ocasionando la reducción del ozono estratosférico. En el diagrama adjunto explicamos el ciclo de retracción.



Actualmente el agente limpio más utilizado lo componen los HFCs. Su participación se corresponde con el 70% de las instalaciones efectuadas. Los siguen los gases inertes con un 20% y el 10% restante lo conforman otros agentes.

Los HFCs utilizados en aplicaciones de supresión de incendio, esencialmente no afectan al cambio climático.

Debido a esto ni en el protocolo de Kyoto ni en las regulaciones de F-gas se impuso límites o prohibiciones para el uso de HFCs en sistemas de supresión de incendios.



Extinción con rociadores, notar el estado en que quedan las instalaciones luego del apague

- **Resumen**

Un agente limpio es un agente extintor de incendio, volátil, gaseoso, no conductivo de la electricidad y que no deja residuos luego de la evaporación.

A la fecha, tres clases de agentes limpios están disponibles.

- HFCs - Gases Inertes - Perfluorocetonas

La mejor combinación de todas las propiedades deseadas son provistas por los agentes HFCs, seguidos por los gases inertes. Los HFCs son los agentes limpios más adecuados en costo y los más probados.

En cuanto al impacto medioambiental que los HFCs generan, no hay prohibiciones o propuestas de prohibición para el uso de los mismos como agente de extinción de

incendios, motivo por el cual le ha valido la aprobación de cuerpos regulatorios internacionales como un “agente limpio esencialmente no emisor”.

A la hora de seleccionar un agente limpio, son varias las consideraciones a tener en cuenta de acuerdo a criterios tales como eficiencia, lugar disponible para la instalación, costo de la instalación, toxicidad e impacto sobre el medio ambiente. Considerar un sólo aspecto al seleccionar un agente limpio puede llevar a consecuencias equivocadas e indeseables en lo referente a costo, seguridad de uso o impacto medioambiental.

3.18 El factor humano en un incendio

Al hablar de seguridad contra incendios, la seguridad humana se convierte en el factor principal. En consecuencia, conocer la forma en que el hombre reacciona y el diseño de vías de evacuación y de protección adecuadas son aspectos críticos.

Durante un incendio, el ser humano se encuentra en una situación compleja resultante de una fuerte amenaza con cambios repentinos y donde no se recibe casi ninguna información. Esta suma de elementos conduce al ser humano a un factor de alto estrés, en donde la toma de decisiones se hace difícil, conduciendo a un estado aletargado en el cual se ignoran las señales de advertencia y los peligros inminentes. Estrés y pánico no son sinónimos.

Las escenas de pánico son raras en un escenario de incendio, presentándose sólo en condiciones específicas; el comportamiento en general es en cambio cooperativo y altruista.

La manera en que el hombre reacciona ante un incendio se ve condicionada por diversos hechos que interactúan entre sí. Entre ellos podemos destacar:

A) El rol que la persona asume

El comportamiento que asuma un individuo frente a un incendio dependerá de su personalidad y de su educación especializada en prevención de incendios, su experiencia en el reconocimiento temprano de un incendio, su capacitación en el uso de agentes extintores y su participación en simulacros de evacuación. Técnicamente se ha demostrado

que las personas entrenadas superan el grado de estrés inicial pudiendo actuar consecuentemente.

B) El contexto

En este punto involucramos a la amenaza que se percibe del incendio, las características físicas del entorno incendiado, los medios disponibles para el combate del incendio, las salidas y rutas de evacuación, y el comportamiento de otras personas que comparten la experiencia.

C) La ayuda exterior

La etapa más crucial de un incendio radica en el período que va desde la detección hasta la llegada del cuerpo de bomberos. La ayuda provista por los cuerpos de rescate brindan seguridad a las víctimas y ordenan los complejos procesos de comportamiento individual y grupal.

La percepción del incendio determina el comportamiento de las personas y resulta ser un factor decisivo dado la etapa inicial en la que se encuentra el incendio.

- **Procesos de decisión de un individuo frente a un incendio**

Los procesos conducentes a la toma de decisión frente a una amenaza inminente ocasionada por un incendio se han clasificado en 6:

1- Reconocimiento. La persona percibe indicios de una amenaza de incendio a los cuales reacciona de forma pasiva o activa. Se ha demostrado que las personas que no tienen experiencia en prevención de incendios, desconocen los primeros indicios como potenciales incendios y sólo reaccionan ante la presencia de grandes cantidades de humo o llamas visibles. El reconocimiento temprano de la amenaza es el eslabón fundamental en la cadena de la protección contra incendios.

2- Validación. Es un lapso de tiempo en el cual la persona es consciente de que algo está sucediendo pero no está segura exactamente de lo que se trata. El individuo necesita “validar” o cerciorarse de su percepción. Se ha determinado mayormente que este proceso en general se realiza preguntando a otros individuos que se encuentran en el lugar.

A través de estudios se determinó que el reconocimiento y validación se ve influenciado por la presencia de otras personas, inhibiendo en algunos casos el comportamiento adecuado del individuo. Es necesario entonces destacar que ante cualquier signo debe asumirse que un incendio está evolucionando, de esta forma se despejan las dudas y se inician tempranamente las acciones que salvaguardarán vidas y bienes.

3- Definición. Es el intento del individuo de concebir o modelizar lo que está pasando. De esta forma relaciona la información de la amenaza con su naturaleza cualitativa, la magnitud del incendio y el contexto de tiempo disponible.

4- Evaluación. Es el proceso por el cual el individuo responde a la amenaza de incendio. Básicamente existen dos decisiones que serán fruto de la evaluación:

- a) Combatir el incendio
- b) Escapar del incendio

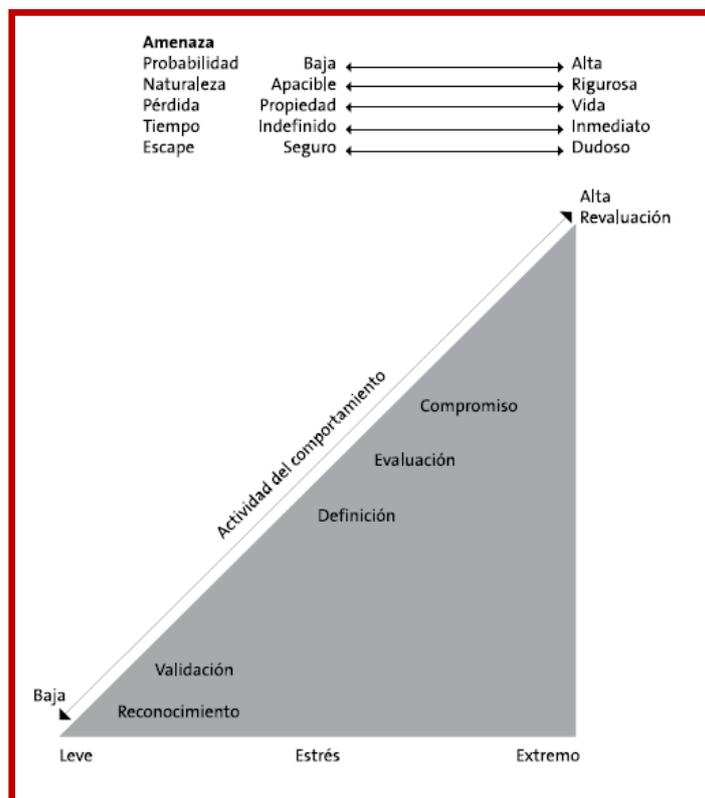
Esta decisión se basa en procesos cognitivos y psicológicos, y se ve influenciado por la cultura de la sociedad, experiencia del individuo y presencia de otras personas.

5- Compromiso. Es el factor por el cual el individuo persiste en las acciones derivadas de su evaluación. Si el resultado de las acciones iniciadas es negativo, ocurre la reevaluación y la adopción de un nuevo compromiso. Si en cambio dan resultados positivos, la persona persistirá en su accionar, reducirá su estrés y ansiedad aún cuando la situación general del incendio haya empeorado.

6- Reevaluación. Es la reconsideración del accionar en función de los resultados de las acciones encaradas.

La reevaluación y el compromiso son las etapas más estresantes del individuo porque requieren que éste se adapte constantemente a las distintas variables que el entorno le ofrece en cuestiones de segundos.

Debe recordarse que todos los procesos aquí mencionados son altamente dinámicos.



- **El simulacro y el comportamiento humano**

De lo anteriormente expuesto, se desprende que **personas capacitadas para responder ante situaciones de incendio, actuarán con menos estrés y en menor tiempo pudiendo atacar el incendio o bien evacuar el lugar de forma correcta y ordenada**. Es aquí donde precisamente radica la importancia del simulacro.

El simulacro comprende áreas claves como:

- 1- Entrenamiento de personas en el uso de elementos de extinción
- 2- Activación de señales de aviso de evacuación y llamados de emergencia a dotaciones de bomberos y ambulancias
- 3- Determinación y divulgación de rutas de evacuación y punto de encuentro.
- 4- Tareas de soporte a las personas involucradas en el incendio (primeros auxilios ó ayuda psicológica)

- **Resumen**

Durante un incendio, las personas deben tomar decisiones bajo un estado de alto estrés y con escenarios altamente cambiantes. **Las personas entrenadas para este tipo de situaciones, actuarán en menor tiempo, de forma más efectiva y con un grado de estrés menor**, pudiendo tomar decisiones acertadas y ayudando a proteger desde los primeros instantes las vidas y bienes involucrados en el incendio.

El **simulacro es esencial para la adopción de esta experiencia previa**, que resulta tan vital ante un eventual incendio. Allí el individuo aprende pautas de comportamiento que le podrán servir en la toma de decisión **“combatir o escapar” y el modo correcto de ponerse a salvo ante la eventual evacuación.**

3.19 Los incendios y los peligros a la salud



La quema de cualquier combustible produce calor junto con una atmósfera viciada de gases de combustión (humos, CO, CO₂ y otros derivados) que en ciertas concentraciones presentan condiciones peligrosas para la salud humana tanto durante como después de la exposición a estos.

Entre las condiciones peligrosas más frecuentes encontramos la dificultad de ver por la producción de humo, la irritación de las mucosas respiratorias, la narcosis e inconsciencia por la presencia de ciertos gases asfixiantes y las quemaduras.

Todos estos fenómenos pueden presentarse simultáneamente en un incendio, ocasionando que la víctima se demore o bien no encuentre la ruta de evacuación poniendo en serio peligro su vida.

El cuerpo humano necesita oxígeno para vivir. Los sistemas encargados de captar y distribuir el oxígeno presente en el aire son el respiratorio y circulatorio (cardiovascular) respectivamente.

El proceso se inicia cuando el aire inhalado es conducido a través de las vías aéreas hacia los pulmones. El aire contiene 21% de oxígeno del cual sólo se utilizará una quinta parte para producir la energía vital.

Al llegar el aire a los alveolos pulmonares se produce el intercambio gaseoso, y el oxígeno entra en el torrente sanguíneo por el accionar de la hemoglobina (componente de los glóbulos rojos).

El oxígeno así captado es enviado al corazón para ser distribuido por medio de las arterias a todas las células las cuales se nutrirán de él para producir los procesos metabólicos.

Los productos de desecho de estos procesos (CO_2 , O_2 no consumido y N_2) son acarreados nuevamente por el sistema circulatorio hacia el respiratorio donde son eliminados por la exhalación.

Cualquier interferencia a los procesos de captación y distribución de oxígeno en el cuerpo pueden conducir a serios daños a la salud e incluso la muerte.

- **Toxicidad de los gases de incendio**

Podemos clasificar la toxicidad de los gases de combustión en dos grandes grupos

- a) Gases asfixiantes o productores de narcosis
- b) Gases irritantes

- **Gases asfixiantes**

- **Monóxido de Carbono (CO)**

El CO es producido tanto por la combustión de llamas como por brasas incandescentes.

La producción de CO en llamas es mucho más rápida que en las brasas y depende en gran medida del aporte de oxígeno durante la combustión; si este es pobre se favorece la presencia del CO.

Los efectos tóxicos del CO radican en la capacidad de producir anoxemia, estado en el cual se disminuye la capacidad de la sangre para transportar oxígeno a los tejidos del cuerpo. Esto radica en que la afinidad que tiene la hemoglobina para combinarse con el CO es 250 veces mayor que la del O₂, reemplazando en consecuencia el transporte del mismo en la sangre.

El CO es incoloro, insípido e inodoro. Los signos y síntomas de una persona expuesta a CO radican en dolores de cabeza, náuseas, desvanecimiento y muerte. Secuelas de daños neurológicos severos pueden presentarse de acuerdo al grado de exposición al gas. El tratamiento de primeros auxilios indicado es poner a la víctima en lugares ventilados con aire fresco y administrar oxígeno al 100% de estar disponible en el lugar.

- **Cianuro de Hidrógeno (Ácido Cianhídrico - HCN)**

La causa de la presencia de HCN en el ambiente durante un incendio se basa en el tipo de materiales que arde y la temperatura alcanzada para su descomposición. En general cualquier elemento combustible que contenga N₂ puede dar como resultado HCN.

El HCN es 25 veces más tóxico que el CO. La peligrosidad del HCN radica en su rápida difusión a través del cuerpo debido al ión de cianuro que se hidroliza en la sangre distribuyéndose por todas los tejidos celulares. En contrario con el CO, los iones cianuro no impiden la presencia de oxígeno en sangre, sino más bien, no permiten la utilización del oxígeno por las células, siendo órganos vitales como el corazón y el cerebro especialmente susceptibles a esta inhibición.

Los signos y síntomas asociados a esta intoxicación son confusos y varían desde hiperventilación, respiración fatigosa, arresto respiratorio y muerte. El tratamiento de primeros auxilios se corresponde con el indicado en las víctimas de intoxicación con CO.

- **Dióxido de Carbono (CO₂)**

Si bien el potencial de CO₂ es bastante bajo como agente tóxico de per se, produce una estimulación del ritmo respiratorio ayudando a que otros gases tóxicos se incorporen y distribuyan más rápido en el organismo. Un leve aumento del 2% en la concentración de CO₂ produce un aumento en la frecuencia respiratoria del orden del 50%.

• **Agotamiento de oxígeno**

Recordemos que el oxígeno es fundamental para la existencia de la combustión y que este se va agotando (si no es renovado) a medida que se consume el incendio. Cuando la

presencia de oxígeno en el aire disminuye del 21 al 17% se presentan los primeros síntomas de **anoxia** que consisten en descoordinación motriz. En el rango del 14 al 10% la persona se presenta fatigada y confusa. Concentraciones inferiores al 10% llevarán a la inconsciencia seguida de muerte.

- **Gases irritantes**

Prácticamente todas las atmósferas vinculadas con incendios producen gases irritantes. Estos pueden clasificarse como irritantes de las mucosas de los ojos y de las vías aéreas superiores o irritantes pulmonares, pudiendo ambos estar presentes en un mismo incendio. La irritación ocular provoca picazón, dolor y lagrimeo que perturban el sentido de la vista ocasionando que la visión se vea reducida y entorpeciendo el encuentro de las salidas de evacuación.

Los irritantes sólidos presentes en suspensión en los gases se introducen a las vías aéreas causando ardor en nariz, boca y garganta. Los irritantes inhalados pueden rápidamente introducirse en los pulmones, este hecho puede ser de gravedad en función de la concentración y del tiempo de exposición. Los síntomas de la irritación pulmonar varían desde la tos, bronco-constricción, aumento de fatiga respiratoria, edemas pulmonares y pueden desembocar en la muerte por daños en los tejidos pulmonares o bien por infecciones bacterianas post-exposición al incendio.

- **Exposición al calor**

La generación de calor producida en un incendio puede llevar a serios riesgos de salud en tres formas.

1- Golpe de calor o hipertermia

Sucede cuando la capacidad de disipar el calor del cuerpo se ve excedida. El fenómeno ocurre con la exposición del organismo a temperaturas elevadas por un lapso prolongado de tiempo.

Los síntomas incluyen mareos, desorientación, sudoración abundante en un comienzo con cese repentino del mismo, enrojecimiento y elevación de la temperatura corporal (hasta 41 °C), inconsciencia y arresto cardíaco respiratorio conducente a la muerte.

2- Quemaduras de la piel

Cuando una fuente de alta temperatura entra en contacto con el cuerpo se produce una quemadura. Las mismas se pueden clasificar en tres grados:

a) **Quemaduras de primer grado:** Involucran a la primera capa de la piel (epidermis) por lo tanto son quemaduras superficiales donde prima el enrojecimiento de los tejidos y la inflamación de la piel.

b) **Quemaduras de segundo grado:** Son quemaduras más profundas. Involucran en general áreas más extensas de la piel, coloración roja intensa y aparición de ampollas. Son altamente dolorosas.

c) **Quemaduras de tercer grado:** Afectan y destruyen a todas las capas de la piel: pueden involucrar incluso a las terminaciones nerviosas, por lo que desaparece la sensación de dolor en la zona.

Las quemaduras de tercer grado son secas, de color blanco o bien negro donde la piel se vislumbra achicharrada. Es muy alto el riesgo de infección y de necrosis de los tejidos, si la quemadura abarca superficies considerables el riesgo de muerte es alto.

3- Quemaduras de las vías aéreas

Las quemaduras en las vías respiratorias pueden ser causadas por inhalación de humo, vapor, aire muy caliente o emanaciones tóxicas, a menudo en espacios con ventilación deficiente. Este tipo de quemaduras pueden ser muy graves, ya que la inflamación rápida de los tejidos quemados puede obstruir rápidamente el flujo de aire a los pulmones.

- **Resumen**

Durante un incendio se producen gases tóxicos e irritantes que ponen en severo riesgo la vida. Los síntomas redundan en la dificultad para respirar, captar y distribuir el oxígeno en el cuerpo, confusión, inconsciencia y en grado de concentraciones suficientemente altas puede ocasionar la muerte.

La exposición al calor es la otra cara de la moneda de un incendio. El calor puede provocar agotamiento y quemaduras de diversa índole con distintas consecuencias.

3.20 Factores a tener en cuenta para la prevención de incendios

1- Fuentes de calor

- a. Equipos fijos
- b. Equipos portátiles
- c. Sopletes y otras herramientas

- d. Cigarrillos, encendedores, velas
- e. Explosivos
- f. Causas naturales
- g. Exposición a otros incendios

2- Formas y tipos de materiales incendiarios

- a. Materiales de construcción
- b. Acabados interiores y exteriores
- c. Contenidos y muebles
- d. Basura, pelusa y polvo
- e. Líquidos o gases combustibles
- f. Sólidos volátiles

3- Factores que juntan materiales incendiarios con el calor

- a. Incendio premeditado
- b. Mal uso de la fuente de calor / material incendiario
- c. Falla electromecánica
- d. Deficiencia de diseño en la construcción o instalación
- e. Causas naturales
- f. Exposiciones

4- Prácticas que pueden afectar al éxito de la prevención

- a. Limpieza
- b. Seguridad
- c. Educación de los ocupantes
- d. Control de combustibles y de las fuentes de calor

3.21 Clasificación de la combustión

Es de notar que la combustión se hace más fácil cuando el elemento combustible presenta las siguientes características:

1- División del estado de material combustible: El ejemplo típico lo constituye la madera y las astillas o aserrín. Encender un tronco lleva su tiempo y gran aporte de energía, las astillas en cambio entran en combustión más rápidamente.

2- Aporte constante del agente oxidante: El ejemplo lo constituye una vela encendida que encerramos dentro de un vaso invertido, al consumirse el oxígeno (agente oxidante) la llama de la vela perderá intensidad y finalmente se apagará.

Estos dos sencillos parámetros nos permiten clasificar las reacciones de combustión en cinco tipos diferentes fundados en la velocidad de propagación.

Combustión espontánea	Es una reacción química entre materiales orgánicos, en la cual la concentración de temperatura puede alcanzar el punto de ignición sin el aporte de calor externo.
Combustión lenta	Se produce en temperaturas suficientemente bajas como para no emitir luz (oxidación de metales y fermentación).
Combustión viva	Produce una emisión fuerte de luz con llamas.
Deflagración	Es una combustión viva en la cual la velocidad de propagación es inferior a la velocidad del sonido (340m/s).
Explosión	Es una combustión viva en donde la velocidad de propagación es superior a la velocidad del sonido.

3.22 Tabla de agentes extintores y clases de fuego

- **Agentes extintores**

Existen una diversidad de agentes extintores que actúan específicamente sobre uno o varias de las componentes de formación del fuego.

	Agente Extintor							
	Polvo químico seco		Especial (metal)	CO2	Espumas	Agua		Gases Limpios
	ABC	BC				Chorro	Rociador	
Fuego Clase A	Excelente Rápida extinción de llamas	No aplica	No aplica	No aplica Sólo controla pequeñas superficies	Excelente Acción extintora y enfriante	Muy bueno Buena penetración, rápido enfriamiento	Excelente	Bueno Rápida extinción de llamas
Fuego Clase B	Excelente La nube de polvo protege al operador Rápida extinción de llamas	Excelente	No aplica	Bueno No deja residuos	Excelente Acción, extintora enfriante y aislante	No aplica Se desparrama el fuego	Bueno Forma una nube enfriadora	No aplica Rápida extinción de llamas
Fuego Clase C	Muy bueno No conducen la electricidad hasta 6000V	Muy bueno	No aplica	Excelente No conductor	No aplica	No aplica	No aplica	Excelente No conductor
Fuego Clase D	No aplican No utilizar Riesgo de explosión		Excelente Aísla el foco	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Como se muestra en la tabla (Tabla de agentes extintores y clases de fuego), la selección del agente apropiado fundamentalmente recae sobre el tipo de fuego y las características del elemento combustible.

- **Medios de primera intervención**

Los extintores portables, dispositivos de detección e instalaciones (mangueras de incendio, rociadores, circuitos de espumas y de gases limpios) son considerados como los medios de primera intervención más frecuentes ante la presencia de un incendio.

En el caso de los extintores portátiles y de rociadores, se deberá verificar a priori, si el agente utilizado en estos es el adecuado para extinguir el incendio de acuerdo a la naturaleza del mismo.

Medios de primera Intervención	Agente extintor	Procedimiento general de uso
Extintores portátiles	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos químicos secos • CO₂ • Espumas sintéticas • Agua • HFCs 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adecuación al tipo de fuego • Mantenga el extintor en posición vertical • Accione una pequeña descarga para comprobar su buen funcionamiento • Tome las precauciones de seguridad del caso • Apunte a la base del fuego y cúbralo efectuando movimientos en zig zag
Mangueras de incendio	<ul style="list-style-type: none"> • Agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adecuación al tipo de fuego • Descuelgue la manguera desenrollando la misma en la dirección del fuego. • Abra el suministro de agua. • Tome las precauciones de seguridad del caso y avance en el sentido del fuego. • Apunte siempre a la base del fuego y cúbralo efectuando movimientos en zig zag.
Instalaciones de rociadores, espumas y gases limpios	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Espumas sintéticas • Gases limpios 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la adecuación al tipo de fuego. • Accionar y proceder según las instrucciones del instalador // Accionamiento automático.

Los medios de primera intervención deben estar disponibles para ser utilizados por el personal presente al iniciarse el incendio o bien por las brigadas especializadas de la empresa, a estas personas se las denomina frecuentemente equipos de primera intervención.

Los bomberos en consecuencia son equipos y medios de segunda intervención y se deben activar inmediatamente detectado el incendio o cuando la brigada especializada determine que por la magnitud del foco, el incendio excederá la propia capacidad operativa.

La ubicación e identificación de los dispositivos, tanto como las rutas de evacuación deben estar claramente marcados.

- **Precauciones de seguridad a tomar antes de accionar un medio de primera intervención**

- Accione inmediatamente un sistema de emergencia (bomberos y paramédicos si fuese necesario)
- Sólo debe ser utilizado por personal con conocimiento
- El tiempo es un factor fundamental
- Asegúrese de contar con una salida de emergencia antes de iniciar la operación y verifique regularmente que la misma no ha sido obstruida
- Evalúe siempre las condiciones medio ambientales (viento, temperatura, peligro de explosión, etc.)
- Si ve que el fuego se sale de su control abandone el lugar inmediatamente



3.23 Señalética de seguridad contra incendios



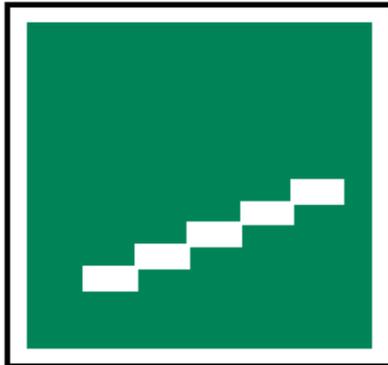
Símbolos de equipos para combatir incendios:

Características de señales

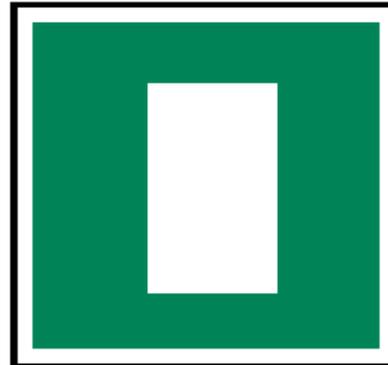
Fondo: rojo **Símbolo:** blanco

En el presente anexo mostramos la señalética más frecuente que se utiliza en Argentina para denotar rutas de escape y de emplazamiento de sistemas contra incendios.

Las señales de seguridad son fundamentales para ayudar a reconocer obstáculos e indican por ende la ruta a seguir para una correcta evacuación, evitando accidentes personales y reduciendo el pánico.

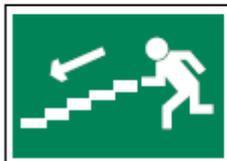


Escalera de
Emergencia

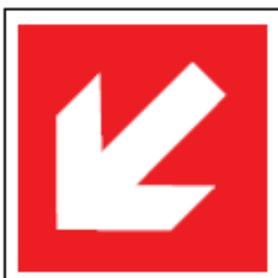
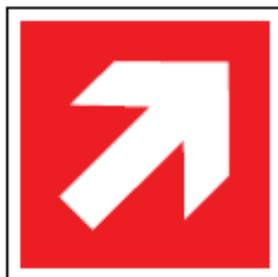
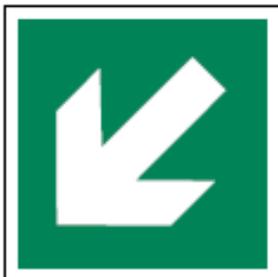
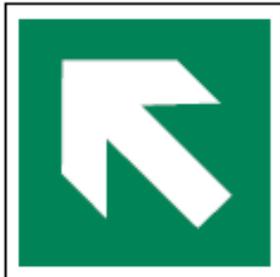
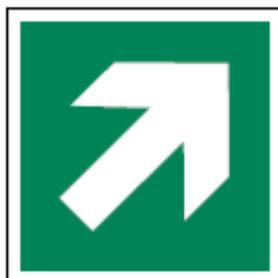
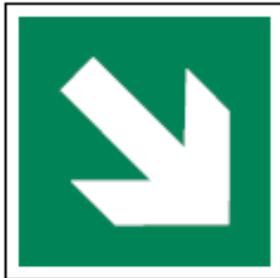


Puerta de
Emergencia

Símbolos de evacuación:
Características de señales
Fondo: verde
Símbolo: blanco



Símbolos de evacuación y de equipo
de extinción de incendio. Con
indicación de ubicación o dirección.

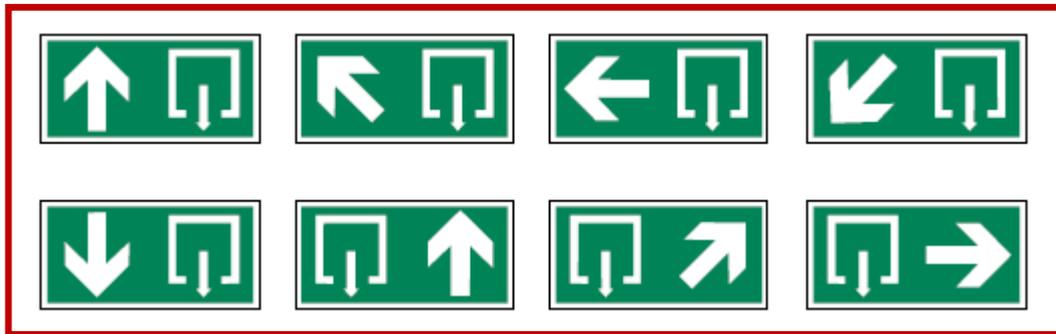


Símbolos de evacuación:
De acuerdo con el tipo de señal
asociados al mismo
Características de señales
Fondo: verde o rojo
Símbolo: blanco

Las flechas indican la ruta o
ubicación de salida



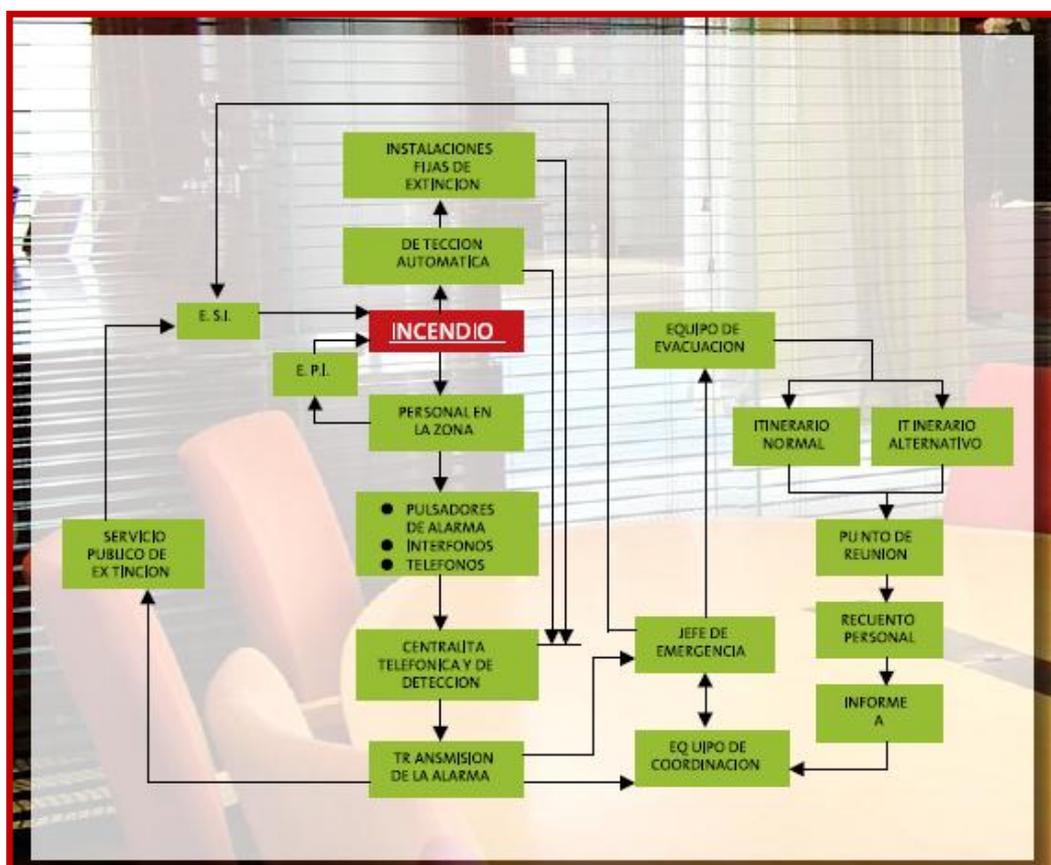




- Ejemplo de Organigrama funcional de equipo de emergencia contra incendio



- Ejemplo de diagrama de flujo de acciones frente a un incendio



3.24 Carga de fuego

	ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2	
--	---	--

ZANELLA HNOS S.A.

Juan Zanella 4437

Estudios Específicos

CARGA DE FUEGO

ABRIL - 2014

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA – PLANTA 2

DOCUMENTO CONFIDENCIAL

Este estudio y sus anexos son confidenciales y para el uso exclusivo de la empresa solicitante. Su uso inadecuado o no autorizado por la empresa solicitante puede derivar en responsabilidad civil o configurar los delitos previstos en el Código Penal, por lo que su contenido no debe ser copiado, enviado, revelado o utilizado en cualquier forma no autorizada expresamente por la empresa solicitante del estudio.

ESTUDIO TÉCNICO

Empresa: Zanella Hnos S.A.
Unidad: Buenos Aires
Ubicación: Juan Zanella 4437 Caseros
Actividad Ppal.: Fabrica de Motos
CUIT: ██████████
Fecha del estudio: Abril 2014
Fecha de los relevamientos: 04/04/14

CARGA DE FUEGO

(Ley 19.587 – Dec. 351/79)

Objetivo: Calcular el equivalente en peso de madera de las diferentes sustancias inflamables y combustibles almacenadas en la planta y determinar para la carga de fuego existente el potencial extintor necesario.

Técnica y norma aplicada: Se relevó por local de trabajo la cantidad en kilos de los materiales inflamables o combustibles almacenados, considerando la reglamentación vigente, Decreto 351/79, Reglamentario de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Anexo VII, Capítulo 18. Protección contra incendio.

Descripción General: Consiste en una planta con actividades administrativas, línea de montaje de motos, reparaciones y depósito de moto – partes y motos terminadas.

Descripción Constructiva: El local está construido de estructuras tipo tinglado, paredes periféricas de mampostería de ladrillos. El piso es de cemento alisado.
Por la distribución y características del lugar se dividirán en 12 zonas de incendio.

	ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA – PLANTA 2	
--	---	--

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

1. **Determinación de los Sectores de Incendio – Información**
2. **Tipificación del Riesgo – Tabla I**
3. **Determinación de la Carga de Fuego – Tabla II (Fórmulas)**
4. **Determinación de la Resistencia al Fuego – Tabla III – III-a**
5. **Verificación de las Condiciones de Incendio – Tabla IV**
6. **Calculo de Unidades Extintoras (por superficie) – Tabla V**
7. **Cálculo del Potencial Extintor (por carga de fuego) – Tabla VI**
8. **Disposición y Cantidad de Extintores**
9. **Clasificación básica de la carga de fuego – Tabla VII**
10. **Conclusiones**
11. **Anexo I – Lay out**

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

**1. DETERMINACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO -
 INFORMACIÓN**

Sector de Incendio: (S1)	Descripción
Superficie: 239 m ²	Cajas acopiadas en pallets y en racks con partes de motos.
Actividad	
Deposito de repuestos	

Sector de Incendio: (S2)	Descripción
Superficie: 109 m ²	Telas, goma y plastico.
Actividad	
Vestuarios	

Sector de Incendio: (S3)	Descripción
Superficie: 152 m ²	Reparación de motos. Nafta, aceite, plástico, cartón, caucho.
Actividad	
Reparaciones de garantías.	

Sector de Incendio: (S4)	Descripción
Superficie: 270 m ²	Tareas administrativas. Papel, madera, cartón, plástico.
Actividad	
Ingeniería, Calidad, sistemas y recepción.	

Sector de Incendio: (S5)	Descripción
Superficie: 2261 m ²	Motos terminadas.
Actividad	
Deposito de producto terminado, Oulet.	

Sector de Incendio: (S5.1)	Descripción
Superficie: 348 m ²	Cajas acopiadas en pallets y en racks con partes de motos.
Actividad	
Deposito de repuestos en 2 altillos.	

Sector de Incendio: (S6)	Descripción
Superficie: 338 m ²	Motos, acetileno.
Actividad	
Mantenimiento, Diseño.	

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

Sector de Incendio: (S7)	Descripción
Superficie: 1180 m ²	Motos, madera, cartón, nylon, aceite, nafta, Cuerina, caucho, goma espuma.
Actividad	
Línea de montaje.	

Sector de Incendio: (S8)	Descripción
Superficie: 125 m ²	Tareas administrativas. Papel, madera, cartón, plástico, alfombra.
Actividad	
Compras, Comercio exterior, Gerencia Logística 1 ^{er} piso	

Sector de Incendio: (S9)	Descripción
Superficie: 200 m ²	Tareas administrativas. Papel, madera, cartón, plástico, alfombra.
Actividad	
Tesorería, Finanzas, Contaduría, Impuestos, Cuentas corrientes, Administración de ventas 2 ^{do} piso	

Sector de Incendio: (S10)	Descripción
Superficie: 210 m ²	Tareas administrativas. Papel, cartón, madera, plástico, alfombra.
Actividad	
Secretaría, Dirección, sala de reuniones, Abogado, Asesoría.	

Sector de Incendio: (S11)	Descripción
Superficie: 55 m ²	Tareas administrativas. Papel, cartón, madera, plástico.
Actividad	
Exportaciones, Deposito de marketing 1 ^{er} piso	

Sector de Incendio: (S12)	Descripción
Superficie: 280 m ²	Automóviles.
Actividad	
Estacionamiento	

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA – PLANTA 2

2. TIPIFICACIÓN DEL RIESGO POR SECTOR

Riesgo 1	Explosivo
Riesgo 2	Inflamable (1° y 2° Categoría)
Riesgo 3	Muy Combustible
Riesgo 4	Combustibles
Riesgo 5	Poco Combustibles
Riesgo 6	Incombustibles
Riesgo 7	Refractarios

El riesgo de cada sector queda determinado en base al tipo de material predominante en el sector de incendio que se estudia.

S1	Madera, Plásticos, Cartón, Caucho, Nylon, Goma Espuma, Cuerina.	Muy Combustible	Riesgo 3
S2	Tela, goma y plástico.	Muy Combustible	Riesgo 3
S3	Plásticos, Cartón, Caucho, Aceite.	Muy Combustible	Riesgo 3
S4	Madera, Plásticos, Cartón, Papel.	Muy Combustible	Riesgo 3
S5	Plásticos, Cartón, Caucho, Goma Espuma, Cuerina.	Muy Combustible	Riesgo 3
S5	Madera, Plásticos, Cartón, Caucho, Nylon, Goma Espuma, Cuerina, Aceite, Nafta.	Muy Combustible	Riesgo 3
S5.1	Madera, Plásticos, Cartón, Caucho, Nylon, Goma Espuma, Cuerina.	Muy Combustible	Riesgo 3
S6	Madera, Plásticos, Cartón, Caucho, Goma Espuma, Cuerina, Aceite, Nafta.	Muy Combustible	Riesgo 3
S7	Madera, Plásticos, Cartón, Caucho, Goma Espuma, Cuerina, Aceite, Nafta.	Muy Combustible	Riesgo 2
S8	Madera, Plásticos, Cartón, Papel, Alfombra.	Muy Combustible	Riesgo 3
S9	Madera, Plásticos, Cartón, Papel, Alfombra.	Muy Combustible	Riesgo 3
S10	Madera, Plásticos, Cartón, Papel, Alfombra.	Muy Combustible	Riesgo 3
S11	Madera, Plásticos, Cartón, Papel.	Muy Combustible	Riesgo 3
S12	Automóviles.	Muy Combustible	Riesgo 3

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

3. DETERMINACIÓN DE LA CARGA DE FUEGO

Es peso de madera equivalente por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor correspondiente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Tabla II

$$\text{Kilos de madera} = \frac{\text{Total de Kilo calorías}}{4.400 \text{ Kcal/kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{\text{kg de madera equivalente}}{\text{superficie del sector en m}^2}$$

SECTOR 1

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Maderas	144,00	4.400	633600
Carton	150,00	4.000	600000
Plásticos	500,00	7.000	3500000
Caucho	100,00	10.000	1000000
Nylon	8,00	10.000	80000
Goma espuma	10,00	7.000	70000
Cuerina	5,00	5.000	25000
Total			5908600

$$\text{Kg. de madera equivalente} = \frac{5.908.600,00 \text{ KCal.}}{4.400 \text{ KCal/Kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{1.342,86 \text{ Kg.}}{239,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 1 = 6 Kg/m²

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

SECTOR 2

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Telas	600,00	5.500	3300000
Plásticos	80,00	7.000	560000
Goma	100,00	10.000	1000000
Total			4860000

$$\text{Kg. de madera equivalente} = \frac{4.860.000,00 \text{ KCal.}}{4.400 \text{ KCal/Kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{1.104,55 \text{ Kg.}}{109,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 2 = 10 Kg/m²

SECTOR 3

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Aceite p/motor	30	9000	270000
Carton	20,00	4.000	80000
Plásticos	60,00	7.000	420000
Nafta	15,00	10.000	150000
Caucho	30,00	10.000	300000
Total			1220000

$$\text{Kg. de madera equivalente} = \frac{1.220.000,00 \text{ KCal.}}{4.400 \text{ KCal/Kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{277,27 \text{ Kg.}}{152,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 3 = 2 Kg/m²

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

SECTOR 4

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Madera	580	4400	2552000
Carton	40	4000	160000
Papel	280	4000	1120000
Plastico	140,00	7.000	980000
Goma espuma	9,00	7.000	63000
Total			4875000

4.875.000,00 KCal.

4.400 KCal/Kg

Kg. de madera equivalente =

Carga de fuego (qf) =

1.107,95

270,00

Kg.

m²

Carga de Fuego Sector 4 = 4 Kg/m²

SECTOR 5

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Aceite p/motor	903	9000	8127000
Plásticos	12900,00	7.000	90300000
Caucho	13000,00	10.000	130000000
Goma espuma	650,00	7.000	4550000
Cuerina	630,00	5.000	3150000
Total			236127000

Kg. de madera equivalente = 236.127.000,00 KCal.

4.400 KCal/Kg

Carga de fuego (qf) =

53.665,23

2261,00

Kg.

m²

Carga de Fuego Sector 5 = 24 Kg/m²

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

SECTOR 5.1

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Maderas	984,00	4.400	4329600
Carton	900,00	4.000	3600000
Plásticos	800,00	7.000	5600000
Caucho	730,00	10.000	7300000
Nylon	30,00	10.000	300000
Goma espuma	35,00	7.000	245000
Cuerina	40,00	5.000	200000
Total			21574600

$$\frac{21.574.600,00 \text{ KCal}}{4.400 \text{ KCal/Kg}} = 4.903,32 \text{ Kg.}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{4.903,32 \text{ Kg.}}{348,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 5.1 = 14 Kg/m²

SECTOR 6

Aceite p/motor	60	9000	540000
Maderas	30,00	4.400	132000
Carton	10,00	4.000	40000
Plásticos	80,00	7.000	560000
Caucho	90,00	10.000	900000
Nylon	1,00	10.000	10000
Goma espuma	5,00	7.000	35000
Nafta	10,00	10.000	100000
Acetileno	6,00	11.600	69600
Cuerina	5,00	5.000	25000
Total			2411600

$$\frac{2.411.600,00 \text{ KCal}}{4.400 \text{ KCal/Kg}} = 548,09 \text{ Kg.}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{548,09 \text{ Kg.}}{338,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 6 = 2 Kg/m²

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

SECTOR 7

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorias (Kcal)
Aceite p/motor	400	9000	3600000
Maderas	1100,00	4.400	4840000
Carton	1200,00	4.000	4800000
Plásticos	900,00	7.000	6300000
Caucho	900,00	10.000	9000000
Nylon	30,00	10.000	300000
Goma espuma	45,00	7.000	315000
Nafta	10,00	10.000	100000
Cuerina	50,00	5.000	250000
Total			29505000

$$\text{Kg. de madera equivalente} = \frac{29.505.000,00 \text{ KCal.}}{4.400 \text{ KCal/Kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{6.705,68 \text{ Kg.}}{1180,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 7 = 6 Kg/m²

SECTOR 8

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorias (Kcal)
Madera	460	4400	2024000
Carton	30	4000	120000
Papel	160	4000	640000
Plastico	110,00	7.000	770000
Alfombra	280,00	4.900	1372000
Goma espuma	9,00	7.000	63000
Total			4989000

$$\text{Kg. de madera equivalente} = \frac{4.989.000,00 \text{ KCal.}}{4.400 \text{ KCal/Kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{1.133,86 \text{ Kg.}}{125,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 8 = 9 Kg/m²

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

SECTOR 9

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Madera	740	4400	3256000
Carton	80	4000	320000
Papel	300	4000	1200000
Plastico	280,00	7.000	1960000
Alfombra	400,00	4.900	1960000
Goma espuma	14,00	7.000	98000
Total			8794000

$$\text{Kg. de madera equivalente} = \frac{8.794.000,00 \text{ KCal.}}{4.400 \text{ KCal/Kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{1.998,64 \text{ Kg.}}{200,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 9 = 10 Kg/m²

SECTOR 10

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Madera	650	4400	2860000
Carton	70	4000	280000
Papel	510	4000	2040000
Plastico	120,00	7.000	840000
Alfombra	420,00	4.900	2058000
Goma espuma	7,00	7.000	49000
Total			8127000

$$\text{Kg. de madera equivalente} = \frac{8.127.000,00 \text{ KCal.}}{4.400 \text{ KCal/Kg}}$$

$$\text{Carga de fuego (qf)} = \frac{1.847,05 \text{ Kg.}}{210,00 \text{ m}^2}$$

Carga de Fuego Sector 10 = 9 Kg/m²

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

SECTOR 11

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Madera	180	4400	792000
Carton	20	4000	80000
Papel	260	4000	1040000
Plastico	25,00	7.000	175000
Goma espuma	2,00	7.000	14000
Total			2101000

$$\begin{array}{r} 2.101.000,00 \text{ KCal.} \\ \hline 4.400 \text{ KCal/Kg} \\ \hline \text{Carga de fuego (qf)} = 477,50 \text{ Kg.} \\ \hline 55,00 \text{ m}^2 \end{array}$$

Carga de Fuego Sector 11 - 9 Kg/m²

SECTOR 12

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Kcal/kg)	Calorías (Kcal)
Automoviles	13200	2222	29330400
Total			29330400

$$\begin{array}{r} \text{Kg. de madera equivalente} = 29.330.400,00 \text{ KCal.} \\ \hline 4.400 \text{ KCal/Kg} \\ \hline \text{Carga de fuego (qf)} = 6.666,00 \text{ Kg.} \\ \hline 280,00 \text{ m}^2 \end{array}$$

Carga de Fuego Sector 11 - 24 Kg/m²

	ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA – PLANTA 2	
--	---	--

4. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego es la propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos del establecimiento se determina en función del riesgo de cada sector, del tipo de ventilación existente y de su correspondiente carga de fuego.

Tabla III

Actividad predominante	CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES SEGUN SU COMBUSTION						
	Riesgo 1 Bajo	Riesgo 2 Baja	Riesgo 3 Medio-bajo	Riesgo 4 Medio	Riesgo 5 Medio-alto	Riesgo 6 Alto	Riesgo 7 Muy alto
Residencial - Administrativo	RP	MP	FP	FA	—	—	—
Comercial - Industrial - Deportivo	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Especializado - Otros	RP	MP	FP	FA	—	—	—

Tabla III-a (ventilación natural)

Carga de fuego	RIESGO				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
Menor o igual a 10 kg/m ²	RP	F 60	F 30	F 30	—
10 a 30 kg/m ²	RP	F 90	F 60	F 30	F 30
30 a 50 kg/m ²	RP	F 120	F 90	F 60	F 30
50 a 100 kg/m ²	RP	F 180	F 120	F 90	F 60
Mayor a 100 kg/m ²	RP	F 180	F 180	F 120	F 90

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

Sector	Nombre del sector	Carga de fuego (kg/m ²)	Tipo de riesgo	Tipo de ventilación	Resistencia al fuego
Sector 1	Deposito de Repuestos	6	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 2	Vestuarios	10	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 3	Reparación de garantías	2	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 4	Ingeniería, Calidad, sistemas y recepción.	4	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 5	Deposito de producto terminado, outlet.	24	Riesgo 3	Natural	F 60
Sector 5.1	Deposito de repuestos en 2 altillos.	14	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 6	Mantenimiento, Diseño.	2	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 7	Línea de montaje.	6	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 8	Compras, Comercio exterior, Gerencia Logística 1 ^{er} piso	9	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 9	Tesorería, Finanzas, Contaduría, Impuestos, Cuentas corrientes, Administración de ventas 2 ^{do} piso	10	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 10	Secretaría, Dirección, sala de reuniones, Abogado, Asesoría.	9	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 11	Exportaciones, Deposito de marketing 1 ^{er} piso	9	Riesgo 3	Natural	F 30
Sector 12	Cocheras	24	Riesgo 3	Natural	F 60

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

5. VERIFICACION DE LAS CONDICIONES DE INCENDIO

Tabla IV

USOS	Muros	CONDICIONES																							
		Construcción C										Estructura E													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Industria	2	2	1					6	7	8	Cumplire lo indicado en depósito de Informa														
	8	2	1	3											1	8	11	12	13						
	4	2	1		4											4	6	11	12	13					
Depósitos	2	1	2											Cumplire lo indicado en depósito de Informa											
	8	2	1	8											8										
	4	2	1	4											7	4	11	12	13						

Nº	CONDICIONES ESPECIFICAS DE SITUACION DE CONSTRUCCION	C / NC / NA
S2	Cualquier sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m de altura mínima y 0,30 m de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.	CUMPLE
C1	Las cajas de accesorios y montacargas, estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.	NO CUMPLE
C3	Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m2. Si la superficie es superior a 1.000 m2, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m2.	NO CUMPLE
C7	En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.	NA

Nº	CONDICIONES ESPECIFICAS DE SITUACION DE EXTINCION	C / NC / NA
E1	Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.	NO CUMPLE
E3	Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m2 deberá cumplir la Condición 1; la superficie citada, se reducirá a 300 m2 en subsectores.	NO CUMPLE
E6	Contacto con una cañería vertical de un diámetro no inferior a 63,5 mm con boca de incendio en cada piso de 45 mm de diámetro. El extremo de esta cañería alcanzará a la línea municipal, terminando en una válvula esclusa para boca de impulsión, con anillo giratorio de rosca hembra, inclinada a 45° hacia arriba si se la coloca en acero, que permita conectar mangueras del servicio de bomberos.	CUMPLE
E11	Cuando el edificio consiste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m2 contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.	NO CUMPLE
E12	Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m2, contará con rociadores automáticos.	NO CUMPLE
E13	En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m2 la estiba distará 1 m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m2, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m2 del solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto hídrico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.	CUMPLE

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

6. CALCULO DE UNIDADES EXTINTORAS (por superficie)

Tabla V: 1 matafuego cada 200 mts²

Sector	Nombre del sector	Superficie (m ²)	Cantidad de U.E. necesarias	Cantidad instaladas	Cumple con la cant. Mínima?
Sector 1	Deposito de repuestos	239	2	3 Extintores: 1 Hidrante	SI
Sector 2	Vestuarios	109	1	1 Extintor	SI
Sector 3	Reparación de Garantías	152	2	1 Extintores: 1 Hidrante	NO
Sector 4	Ingeniería, Calidad, sistemas y recepción.	270	3	2 Extintores	NO
Sector 5	Deposito de producto terminado, Outlet.	2261	12	3 Extintores: 1 Hidrante.	NO
Sector 5.1	Deposito de repuestos en 2 altillos.	348	2	6 Extintores	SI
Sector 6	Mantenimiento, Diseño.	338	2	3 Extintores	NO
Sector 7	Línea de montaje.	1180	6	3 Extintores 10Kg ABC 4 Extintores 5Kg ABC 1 Extintor de 25Kg A	SI
Sector 8	Compras, Comercio exterior, Gerencia Logística 1 ^{er} piso	125	1	1 Extintor	SI
Sector 9	Tesorería, Finanzas, Contaduría, Impuestos, Cuentas corrientes, Administración de ventas 2 ^{do} piso	200	1	3 Extintores: 1 Hidrante	SI
Sector 10	Secretaría, Dirección, sala de reuniones, Abogado, Asesoría.	210	2	2 Extintores: 1 Hidrante	SI
Sector 11	Exportaciones, Deposito de marketing 1 ^{er} piso	55	1	1 Extintor	SI
Sector 12	Cocheras	280	2	0	NO

	ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA – PLANTA 2	
--	---	--

7. CALCULO DE POTENCIAL EXTINTOR (por carga de fuego)

Tabla VI

Fuegos Clase A

Carga de fuego	Riesgos				
	Riesgo 1 Explosivo	Riesgo 2 Inflamable	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
$\leq 15 \text{ kg/m}^2$	-	-	1A	1A	1A
16 a 30 kg/m^2	-	-	2A	1A	1A
31 a 60 kg/m^2	-	-	3A	2A	1A
61 a 100 kg/m^2	-	-	6A	4A	3A
$> 100 \text{ kg/m}^2$	A determinar en cada caso				

Fuegos Clase B

Carga de fuego	Riesgos				
	Riesgo 1 Explosivo	Riesgo 2 Inflamable	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
$\leq 15 \text{ kg/m}^2$	-	6B	4B	-	-
16 a 30 kg/m^2	-	8B	6B	-	-
31 a 60 kg/m^2	-	10B	8B	-	-
61 a 100 kg/m^2	-	20B	10B	-	-
$> 100 \text{ kg/m}^2$	A determinar en cada caso				

Sector	Nombre del sector	Carga de fuego (kg/m^2)	P.E. necesario	P.E. adoptado	Cumple con la cant. Mínima?
Sector 1	Deposito de repuestos	6	1 A, 4 B- 20 Kg	25 Kg 1 Hidrante	SI
Sector 2	Vestuarios	10	1 A, 4 B- 5 Kg	5Kg	SI
Sector 3	Reparación de garantías	2	1 A, 4 B-20Kg	10Kg	NO
Sector 4	Ingeniería, Calidad, sistemas y recepción.	4	1 A, 4 B-30Kg	15Kg	NO

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA – PLANTA 2					
---	--	--	--	--	--

Sector 5	Deposito de producto terminado, Outlet.	24	2 A, 6 B-110Kg 2 Hidrantes	30Kg 1 Hidrante	NO
Sector 5.1	Deposito de repuestos en 2 altillos.	14	1 A, 4 B-40Kg	60Kg	SI
Sector 6	Mantenimiento, Diseño.	2	1 A, 4 B-20Kg	30Kg	NO
Sector 7	Cabinas de pintura y deposito de pintura.	6	1 A, 4 B-60Kg	3 Extintores 10Kg ABC 4 Extintores 5Kg ABC 1 Extintor de 25Kg A	SI
Sector 8	Compras, Comercio exterior, Gerencia Logística 1 ^{er} piso	9	1 A, 4 B-5Kg	5Kg	SI
Sector 9	Tesorería, Finanzas, Contaduría, Impuestos, Cuentas corrientes, Administración de ventas 2 ^{do} piso	10	1 A, 4 B-10Kg	5Kg 1 Hidrante	SI
Sector 10	Secretaría, Dirección, sala de reuniones, Abogado, Asesoría.	9	1 A, 4 B-10Kg	2 Extintor 5Kg 1 Hidrante	SI
Sector 11	Exportaciones, Deposito de marketing 1 ^{er} piso	9	1 A, 4 B-5Kg	5Kg	SI
Sector 12	Cocheras	24	2 A, 6 B-20Kg	0Kg	NO

8. CLASIFICACIÓN BÁSICA DE LA CARGA DE FUEGO

Tabla VII

$q_f < 60 \text{ Kg/m}^2$: LEVE
 $60 \text{ Kg/m}^2 < q_f < 120 \text{ Kg/m}^2$: COMUN
 $q_f > 120 \text{ Kg/m}^2$: GRAVE

Sector	Nombre del sector	Carga de fuego (kg/m ²)	Clasificación
Sector 1	Deposito de Repuestos	6	LEVE
Sector 2	Vestuarios	10	LEVE
Sector 3	Reparación de garantías	2	LEVE
Sector 4	Ingeniería, Calidad, sistemas y recepción.	4	LEVE
Sector 5	Deposito de producto terminado, Outlet.	24	LEVE

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

Sector 5.1	Deposito de repuestos en 2 altillos.	14	LEVE
Sector 6	Mantenimiento, Diseño.	2	LEVE
Sector 7	Línea de montaje.	6	LEVE
Sector 8	Compras, Comercio exterior, Gerencia Logística 1 ^{er} piso	9	LEVE
Sector 9	Tesorería, Finanzas, Contaduría, Impuestos, Cuentas corrientes, Administración de ventas 2 ^{do} piso	10	LEVE
Sector 10	Secretaría, Dirección, sala de reuniones, Abogado, Asesoría.	9	LEVE
Sector 11	Exportaciones, Deposito de marketing 1 ^{er} piso	9	LEVE
Sector 12	Cocheras	24	LEVE

9. MEDIOS DE ESCAPE

Sector	Nombre del sector	Cantidad de empleados	Ancho de pasillo, corredores y escaleras	Cumple el ancho mínimo?	Medios de escape y escaleras requerido	Cumple con la cant. Mínima?
Sector 1	Deposito de Repuestos	2	0.96 m	SI	1	SI
Sector 2	Vestuarios	120	0.96 m	SI	1	SI
Sector 3	Reparación de garantías	2	0.96 m	SI	1	SI
Sector 4	Ingeniería, Calidad, sistemas y recepción.	20	0.96 m	SI	1	SI
Sector 5	Deposito de producto terminado, Outlet.	5	0.96 m	SI	1	SI
Sector 5.1	Deposito de repuestos en 2 altillos.	2	0.96 m	SI	1	SI
Sector 6	Mantenimiento, Diseño.	8	0.96 m	SI	1	SI
Sector 7	Línea de montaje.	25	5.4 m	SI	2	NO
Sector 8	Compras, Comercio exterior, Gerencia Logística 1 ^{er} piso	12	0.96 m	SI	1	SI
Sector 9	Tesorería, Finanzas, Contaduría, Impuestos, Cuentas corrientes, Administración de ventas 2 ^{do} piso	28	0.96 m	SI	1	SI
Sector 10	Secretaría, Dirección, sala de reuniones, Abogado, Asesoría.	9	0.96 m	SI	1	SI
Sector 11	Exportaciones, Deposito de marketing 1 ^{er} piso	9	0.96 m	SI	1	SI
Sector 12	Cocheras	3	0.96 m	SI	1	SI

ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2

10. CONCLUSIÓN

Sector	Nombre del sector	Recomendación
Sector 1	Deposito de Repuestos	1- Reemplazar la manguera de incendio del nicho hidrante
Sector 2	Vestuarios	1- Si bien se cumple con la normativa del ancho de la puerta, se recomienda colocar una puerta de doble hoja en el sector.
Sector 3	Reparación de garantías	1- Se deberá instalar un extintor mas de 10 Kg BC.
Sector 4	Ingeniería, Calidad, sistemas y recepción.	1- Se deberá instalar un extintor mas de 5 Kg ABC en la oficina de ingeniería.
Sector 5	Deposito de producto terminado, Outlet.	1- Se deberán instalar 9 extintores mas de 10 Kg ABC, distribuidos según plano adjunto. 2- Se deberán instalar rociadores en el depósito, o construir muros que separen en áreas no mayores a 1000 m ² .
Sector 5.1	Deposito de repuestos en 2 altillos.	-----
Sector 6	Mantenimiento, Diseño.	1- Se deberá trasladar 1 extintor de mantenimiento al taller de diseño de 10 Kg ABC.
Sector 7	Línea de montaje.	1- Se recomienda instalar una salida de emergencia en el sector de línea de montaje que acceda a la calle Esteban Merlo.
Sector 8	Compras, Comercio exterior, Gerencia Logística 1 ^{er} piso	-----
Sector 9	Tesorería, Finanzas, Contaduría, Impuestos, Cuentas corrientes, Administración de ventas 2 ^{do} piso	1- Reemplazar la manguera de incendio debido a su antigüedad.
Sector 10	Secretaría, Dirección, sala de reuniones, Abogado, Asesoría.	1- Reemplazar la manguera de incendio debido a su antigüedad.
Sector 11	Exportaciones, Deposito de marketing 1 ^{er} piso	-----
Sector 12	Cocheras	1- Instalar 2 extintores de 10 Kg, 1 ABC y 1 BC.

1- Verificar la cantidad de litros del tanque de agua existentes ya que es menor a la solicitada por los bomberos.
 1- Se deberán instalar rociadores automáticos en el depósito de motos terminadas.
 2- Instalar detectores de humo en los diferentes sectores de la planta.
 3- La caja de la escalera debe tener puertas de cierre de doble contacto.

Firma y Aclaración

	ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO ZANELLA - PLANTA 2	
--	---	--

11. ANEXO I

ANEXO I

Lay out

3.25 PLAN DE EMERGENCIAS

ÁREA PREVENCIÓN DE RIESGOS

Presentación

Una emergencia puede ocurrir, no solo en una industria que tenga procesos productivos altamente riesgosos, sino en cualquier edificio que albergue un cierto número de personas, razón por la cual resulta pertinente y necesario prepararse para casos de emergencia y mitigar sus efectos con planes y procedimientos adecuados

Intentaremos en este plan lograr la evacuación del establecimiento de manera ordenada y sin pánico preservando fundamentalmente la integridad de las personas.

RESPUESTAS QUE DEBEN QUEDAR CLARAMENTE DEFINIDAS:

1. La evacuación debe ser total o parcial
2. Es indispensable disponer de una alarma.
3. La alarma debe ser humana o automática (sirena o el vigilador)
4. Las circunstancias de trabajo son idénticas a lo largo de todas las horas del día.
5. Qué caminos pueden utilizarse para la evacuación.
6. Resistencia al fuego, estanquedad al humo, iluminación, señalización.
7. Basta con un camino de evacuación o son necesarios más.
8. Cuántos y dónde estarán ubicados.
Dónde deben descargar éstas vías.

OBJETIVO

Que todo el personal conozca los sectores por donde debería evacuar en caso de emergencia.

ALCANCE

Todo el personal interno y externo de la Empresa.

CONDICIONES QUE DEBEN SER PREVISTAS ANTES DE UNA SITUACIÓN REAL DE EMERGENCIA

1. Zonas no evacuables
2. Detección y alarmas fiables
3. Simulacros periódicos de evacuación
4. Señalización de las salidas

5. Existencia de salidas suficientes para cada zona en: número, anchura, tipo, ubicación, etc.
6. Señalización de acceso a los caminos de evacuación
7. Inmunidad de los caminos de evacuación al fuego y al humo por el tiempo que sea necesario

CONTENIDO

1. Elaborar un plano de recorridos para seguridad de las personas que trabajan en Zanella Hnos. y Cia. S.A.
2. Establecer normas de evacuación que deberán cumplirse obligatoriamente.
3. Definir responsables de evacuación para los sectores.
4. Precisar los lugares seguros de concentración.
5. Verificación y recuento del personal en los lugares de reunión.
6. Instruir y entrenar periódicamente a los empleados para asegurarse del claro entendimiento de los respectivos planes.
7. Instruir y preparar a los nuevos empleados que eventualmente se incorporen a la empresa.
8. Conocimiento de las rutas de escape.

Plan de Evacuación

- **Ruta principal:**

Demarcada con carteles donde se indica la salida de emergencia.

Todo el personal debe saber:

Ruta principal de salida de su área de trabajo.

Se evacuará exclusivamente al personal que pertenezca al sector afectado, o posible de afectar por el siniestro y por decisión del responsable del sector.

Qué hacer en caso de siniestro?

- Dejar de trabajar
- Salir caminando ordenadamente
- Respetar el sentido de circulación
- Acatar las órdenes de su supervisor o responsable del sector.
- Ayudar a los lesionados leves
- En presencia de humo, transitar por la instalación en cuclillas, lo más próximo posible del piso.
- Se deberá permanecer en el punto de reunión hasta el aviso de su superior inmediato.

Qué NO hacer?

- ✓ Aumentar la confusión (hablar, gritar, correr).
- ✓ Infundir el pánico.
- ✓ Usar otras salidas a las previstas.
- ✓ Volver a buscar cosas.
- ✓ Quedarse en baños o vestuarios.
- ✓ Obstruir pasillos, calles o puertas.
- ✓ Abrir puertas o ventanas.
- ✓ Obstaculizar la tarea del grupo de bomberos.
- ✓ Demorarse, salga con rapidez pero sin correr.
- ✓ Llevar objetos voluminosos.
- ✓ Usar ascensores.
- ✓ Abrir una puerta cerrada sin palparla.

CONSIGNA DE INCENDIO

- Debe ser sencilla, concisa, concreta y fácil de leer impresa en la chapa baliza.
- Atacar el fuego a la base de la llama con el extintor apropiado más cercano
- Avisar a los bomberos N° 100.

FORMA CORRECTA DE AVISO A LOS BOMBEROS

En caso de emergencia llamar por teléfono y además mandar a una persona responsable que brinde los siguientes datos:

- ✓ Nombre de la empresa (entre que calle y calle, avenida, ruta próxima y otros datos de referencia)
- ✓ Tipo de emergencia (incendio; accidente; derrumbe; explosión)
- ✓ En que sector se desarrolla (depósito, nave, playa, vestuario, comedor)
- ✓ Describir el lugar del hecho.
- ✓ Describir si hay personas o víctimas atrapadas por el siniestro.
- ✓ Describir si está atacado el fuego y con que elementos.
- ✓ Dar el n° de teléfono del que está llamando, nombre y apellido y esperar la llamada de verificación.

CONSIGNAS AL TELEFONISTA

- No abandonar el puesto a menos que se encuentre amenazado por el fuego.
- Avisar a los bomberos, si alguien ya lo hizo, reconfirmar la llamada.
- Dejar libres todas las líneas.
- Rechazar todas las peticiones de informaciones procedentes del interior o exterior por personas no calificadas.

ROL DE EMERGENCIA

3. Cortar la energía eléctrica.
4. Evacuar el sector o todo el establecimiento (según corresponda).
5. Llamar a los bomberos locales.
6. Ataque del fuego por parte de los brigadistas de fábrica.
7. Conducir al personal hacia las salidas principales de escape.
8. Evitar que el personal regrese a buscar sus pertenencias o cosas de valor.
9. Verificar que no haya quedado nadie encerrado.
10. A partir del momento en que los bomberos oficiales toman posesión del siniestro, la brigada con su jefe deben limitarse a colaborar con dichas autoridades hasta la eliminación del fuego.

A partir de ello los responsables de cada área iniciarán el proceso.

- **Soldadura Planta 1:**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
- **Pintura Planta 1**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
- **Línea de Montaje Planta 2:**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
- **Depto. Compras Planta 2**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
- **Directorio:**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
- **Administración Planta 1:**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
- **En predio Planta 3:**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Plan de Reacción - Acción:

- **Clasificación del Tipo de Alarma según el Evento**
Acciones

El Alerta debe ser dado lo más rápido posible una vez determinado el evento de riesgo, informando al jefe de seguridad de emergencia y este a sus delegados.

La Alarma será dada a través de los timbres internos del establecimiento, el cual deberá tener un sistema de alimentación de energía autónoma.

Las claves de aviso serán Sonidos predeterminados:

CLAVE AMARILLA: TIMBRES INTERMITENTES DURANTE UN MINUTO.

CLAVE ROJA: 1 TIMBRE LARGO DE 1 MINUTO.

- **¿Cuándo accionar de las distintas ALARMAS?**

CLAVE AMARILLA : Para la ocurrencia de una Emergencia Parcial, acotada a un sector o área, Si es declarada determinara la inmediata movilización de los Cuadros o Equipos de Emergencia (de manera preventiva), y la automática puesta en alerta de reacción de loa demás unidades o sectores del establecimiento.

CLAVE ROJA: Aviso urgente y prioritario de atención, determina además de la movilización de los equipos de emergencia, la Inmediata y coordinada evacuación del establecimiento, toma de mando de las acciones por parte del jefe de emergencia, auxilio de medios externos, etc.

DURANTE LA EVACUACIÓN DEBEMOS TENER LAS SIGUIENTES PRECAUCIONES:

- Evacue la zona por las salidas de emergencia, de la más cercana a la más lejana.
- De la alarma
- Si es posible, al abandonar el lugar de trabajo desconecte las herramientas eléctricas y apague la luz.
- Cierre las puertas pero no con llave
- Si hay mucho humo, baje la cabeza y si es necesario camine a gatas.
- No use los ascensores
- Mantenga la calma
- Antes de abrir una puerta pálpela para ver si esta caliente y ver si no sale humo por las hendijas o el zócalo de la misma.

- Si está atrapado cierre las puertas entre Ud. Y el fuego, Rellene las ranuras alrededor de las puertas para que no entre humo, espere junto a una ventana y pida ayuda con una tela de color claro o una linterna.
- No se detenga por nada ni trate de rescatar posesiones.
- No se deje llevar por el pánico.
- Este prevenido para lo imposible.
- No se convierta en héroe improvisado: **PIENSE EN SU SEGURIDAD**



Zanella

PGI 1 F02
 RECURSOS MATERIALES PARA LA EMERGENCIAS
 REV 0

SITIO: ...PLANTA 1, 2 Y 3..... DIRECCIÓN: [REDACTED]

LOCALIDAD: ...CA SEROS Bs. As..... TELÉFONO: [REDACTED]

LISTADO DE SISTEMAS DE AVISO - ALARMA - COMUNICACIÓN

TIPO CHICHARRA P1-2-3 _____ CANTIDAD 3

TIPO ALARMA DE INCENDIOS P2 _____ CANTIDAD 1

LISTADO DE SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Y OTROS

TIPO _____ CANTIDAD

LISTADO DE SISTEMAS DE EXTINCIÓN

PLANTA 1 - TIPO _____ CANTIDAD

EXTINTORES DE 5-10 Y 25 Kg _____ 11-13 Y 3

NICHOS HIDRANTES _____ 4

PLANTA 2 - TIPO _____ CANTIDAD

EXTINTORES DE 5-10 Y 25 Kg _____ 15-21 Y 3

NICHOS HIDRANTES _____ 8

PLANTA 3 - TIPO _____ CANTIDAD

EXTINTORES DE 5-10 Y 25 Kg _____ 1-10 Y 3

NICHOS HIDRANTES _____ 2

LISTADO DE SISTEMAS ANTIDERRAMES

TIPO _____ CANTIDAD

LISTADO DE SISTEMAS PARA 1 AUXILIOS

TIPO _____ CANTIDAD

BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS _____ 2

3.26 Conclusiones

La empresa cuenta con una red de protección contra el fuego acorde con las exigencias presentadas la legislación vigente, la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587/72 y su Decreto Reglamentario 351/79 - Artículos 160 a 187 (Protección contra incendios) y Anexo VII.

Se encuentra como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida y la máxima distancia a recorrer hasta el matafuego es de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

Con respecto al sistema de red de incendio las bombas de la red funcionan con una bajada de energía independiente a la del resto de la planta, ante un corte de luz interno no vería afectado su funcionamiento; ante un corte general posee un generador capaz de hacer funcionar el equipo independientemente a la red eléctrica doméstica.

La mejor manera de luchar contra un incendio es evitar su producción, mediante una detección temprana, una correcta gestión humana y de medios de protección, señalización correspondiente y sobre todo una formación adecuada en la lucha contra incendios y técnicas de evacuación. Para ello, todos los trabajadores deben estar capacitados y entrenados en dicho tema.

3.27 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley 19587, decreto 351/79
- Hombre, Trabajo y Seguridad, Autor: Jorge Alfredo Cutuli, Editorial: Instituto Argentino de Seguridad, 1999
- Normas de seguridad: www.seguridad-e-higiene.com.ar/seguridad-ehigiene-en-el-trabajo
- Prevención: www.seguridad-e-higiene.com.ar/prevención-de-accidentes
- Ergonomía: www.elergonomista.com
- www.estrucplan.com.ar
- www.seguridadindustrial.org
- Society of Fire Protection Engineers
- American Burning Report- National Comition on Fire Prevention and Control

-
- Normas NFPA1, NFPA101, NFPA101A, NFPA550, NFPA 72
 - NFPA manual de protección contra incendio, 5ta edición

ETAPA Nº 3

I. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

1. Política de Seguridad

ZANELLA HNOS Y CIA SA adopta la política de desarrollar todas sus actividades poniendo especial énfasis en la protección de su recurso humano y material, tendiendo al incremento de los beneficios del personal y de esta empresa.

Este compromiso se pone de manifiesto por medio de las normas de trabajo seguro, que cumple y reconoce los requerimientos de estándares de seguridad industrial, legales y reglamentarios.

La premisa es que la seguridad es una responsabilidad compartida con todo el personal de la empresa, que requiere del compromiso personal y de todos los grupos funcionales de la organización.

La Dirección de ZANELLA HNOS Y CIA SA materializa su apoyo al trabajo seguro, proporcionando a todos sus niveles de la organización: Motivación, entrenamiento, líneas de comunicación, realimentación, responsabilidad y autoridad para implementar mejoras en la seguridad toda vez que sean posible.

La empresa asume el compromiso de facilitar las acciones destinadas a identificar y controlar y/o eliminar los riesgos que podrían accionar lesiones y enfermedades profesionales a los trabajadores propios, personal de las empresas subcontratistas y partes interesadas, daño a los bienes e instalaciones de la empresa e interrupciones no deseadas en el proceso de producción, a través de la correcta gestión de seguridad, higiene, y medicina laboral y su mejora continua.

- **Política de uso indebido de alcohol y drogas**

La empresa reconoce que el consumo de alcohol y drogas en el ámbito laboral puede tener un impacto negativo sobre la salud y la seguridad y conlleva a riesgos, tanto para los empleados involucrados como para sus compañeros, la sociedad, las instalaciones y el medio ambiente.

La empresa se compromete a alcanzar y mantener altos niveles de seguridad, calidad y cuidado del medio ambiente en sus actividades y a mantener un ambiente laboral seguro y saludable para su personal. Por esta razón, se requerirá a todo su personal que se abstenga de:

- hacer uso indebido, poseer, manufacturar, vender, distribuir y/o transportar alcohol u otras drogas ilegales.
- concurrir al trabajo estando bajo los efectos de alcohol u otras sustancias que afecten su desempeño físico o intelectual.
- usar alcohol, drogas o cualquier otras sustancia, administrada por prescripción o no, que pueda afectar negativamente el normal desempeño laboral, sin haber notificado previamente al servicio médico, a su supervisor o a la persona responsable del sector de trabajo.

Con el objeto de verificar el cumplimiento de las restricciones mencionadas, la empresa establece:

- los empleados serán sometidos a evaluaciones médicas o testeos de alcohol y/o drogas mediante controles realizados al azar y sin previo aviso.
- se realizarán pruebas de detección de presencia de alcohol y/o drogas cuando haya comportamientos o hechos que así lo aconsejen.
- la empresa realizara inspecciones sin previo aviso, en cualquiera de sus instalaciones cuando exista sospecha de uso indebido de alcohol y drogas.

Aquellos empleados que voluntariamente busquen asistencia para obtener tratamiento por abuso de alcohol y drogas, serán orientados y apoyados por la empresa con medidas de seguimiento, y si fuera posible, serán reubicados.

1.1 Planificación y organización de la seguridad e higiene en el trabajo

La necesidad de la planeación y de administrar un programa de seguridad debe ser importante dentro del desarrollo de la planta, toda empresa debe adoptar normas y leyes de seguridad restrictivas que regulen el proyecto, tipo y operación del equipo industrial. Para lograr eficiencia y calidad en el desarrollo del producto terminado en una empresa, debe existir un planeamiento de Seguridad Industrial en el que estarán involucrados todos los miembros que la integran, por lo tanto no solamente el líder de plantar o el personal de

seguridad deben ser quienes velen para evitar los accidentes o riesgos de trabajo, sino por el contrario todos los trabajadores y empleados deben estar al tanto del conocimiento y ejecución de los planes de acción para prevenir los riesgos.

El planeamiento de la seguridad de la empresa es la primera función que desempeña el representante de seguridad, ayuda a implantar un programa consistente y coordinado, para de esta manera cumplir a cabalidad con los objetivos propuestos para la ejecución del trabajo.

Por esta razón el planeamiento es básicamente un proceso de previsión, análisis y decisión sobre las operaciones a realizarse.

Dentro de la planeación se debe tomar en consideración los principales objetivos que definen claramente las metas que deben cumplirse dentro del proceso laboral, deben estar debidamente delimitados y especificarse lo que se espera del personal, deben ser explícitos y cuantificables, a corto o largo plazo de acuerdo con la magnitud del trabajo y estar coordinados con otros objetivos elaborados por cada departamento, para conseguir un mejor desarrollo en el proceso productivo.

A la empresa le corresponde la responsabilidad directa de la prevención, primeros auxilios y la planificación de emergencias, con lo que asume las correspondientes responsabilidades.

1.2 Principios generales de prevención

Establecer una planificación de la prevención en seguridad.

Identificar los riesgos.

Eliminar todos los riesgos posibles.

Evaluar los riesgos inevitables y mitigarlos.

Adaptar el trabajo a la persona.

Tener en cuenta la evolución de la técnica.

Incorporar protección colectiva antes que individual.

Dar formación, información y entrenamiento suficiente a los trabajadores.

Los elementos de información para el planeamiento son de gran ayuda para la toma de decisiones, antes de ejecutar la estrategia que irá en beneficio para la seguridad de todos,

lográndose cumplir con las políticas y normas internas y de las leyes y reglamentos generales referentes a Seguridad e Higiene Industrial.

Para el planeamiento se debe tomar en consideración algunos elementos importantes: Analizar la planta, los lugares de trabajo, sus instalaciones y las condiciones en que estos se encuentran, si están en óptimas condiciones o requieren algunas adecuaciones, que significara también asignación de rubros presupuestarios para la refacciones.

Evaluar qué grado de conocimiento tiene sobre Higiene y Seguridad Industrial, pues de no ser así la empresa debería realizar cursos de capacitación y entrenamiento para supervisores y trabajadores.

Se considera como elementos de planeación de seguridad, los requisitos exigidos por el SRT para las indemnizaciones en caso de accidente de trabajo, y las principales políticas y reglamentos internos de cada empresa para protección del empleado.

Evaluar al personal en cada sitio de trabajo, para medir su experiencia y grado de conocimiento sobre la seguridad laboral. Si el empleado está dentro de un marco correcto para la labor que realiza, será un elemento positivo para la organización, pues de lo contrario se deberá capacitar al personal.

Analizar los cuadros de accidentes e incidentes ocurridos, con el fin de identificar las causas principales, maquinaria y herramientas que los han causado, sitios de trabajo en donde ocurren los accidentes e incidentes con mayor frecuencias, revisar sistemas y procesos incorrectos para corregirlos o eliminarlos, identificar actos inseguros que merecen atención, reajustar al personal, evaluar el programa de Higiene y Seguridad Industrial existente en la Empresa.

La preparación del personal para casos de emergencia que pueden ocurrir en el trabajo como incendios, inundaciones, emergencias médicas, etc. Estar preparados para realizar evacuaciones del área del desastre y evitar daños mayores.

La gestión de los riesgos tiene como objetivo el análisis, valoración y control de los riesgos

A) El análisis incluye la identificación de los peligros y la estimación de los riesgos correspondientes.

B) La valoración consiste en emitir el juicio de valor sobre la tolerancia o no del riesgo estimado.

C) El control constituye la toma de decisiones respecto a las medidas preventivas a adoptar para la anulación o reducción del riesgo, la comprobación de su ejecución y la reevaluación del riesgo residual, si corresponde.

1.3 Planificación de la prevención

La complejidad de los sistemas productivos y de servicio hace imprescindible para conseguir la seguridad, fiabilidad y calidad necesaria la normalización de las operaciones y actividades que se realizan en la industria.

La normativa interna elaborada por la empresa, aquí referida la constituyen fundamentalmente todos los documentos normalizados relativos a la seguridad y salud, que definen y desarrollan el sistema de gestión de riesgos adoptado y aseguran el cumplimiento de la legislación vigente.

1.4 Manual de gestión de riesgos laborales o manual de seguridad

Define el sistema de gestión adoptado e indica las misiones y actividades que realiza la empresa en materia de seguridad y salud.

Es decir especifica el "qué hacer en la materia".

Procedimientos es un documento que como su nombre lo indica fija la totalidad de los procedimientos de trabajo por áreas o sectores de la empresa para mantener y preservar la calidad y seguridad general de las tareas que se realizan.

Es decir los procedimientos especifican el "cómo" se lleva a la práctica lo indicado en el manual.

A efectos de seguridad e higiene se distinguen 2 tipos:

- **Operativos**
- **Organizativos.**

Los operativos son aquellos que reflejan la práctica que se ha de seguir para llevar a cabo las actividades propias del negocio (fabricación, elaboración, mantenimiento, inspecciones, servicio de limpieza etc.) de manera segura y cumpliendo la legislación vigente en el país y los organizativos son aquellos que definen las actividades que se realizan desde el punto de vista de la gestión y control de la seguridad y salud laboral.

1.4.1 Guías de prácticas recomendadas” o “de buenas prácticas

En general son documentos que como su nombre lo indica, establecen prácticas de trabajo y pautas de comportamiento seguros en las diferentes áreas como por ejemplo: cocina, ama de llaves, recepción y depósitos de mercancía o de alimentos, y que tiene en cuenta las legislaciones locales o generales del país en los distintos trabajos. (Tratamiento de residuos, control de gases a presión, sustancias químicas, etc.)

1.4.2 Manual de seguridad para contratistas

Documento necesario para la organización de todas las empresas proveedoras, contratistas o subcontratistas que brinden servicios terciarizados.

Es un extracto de las normas y pautas seguras de comportamiento para todos los proveedores de acuerdo a la política interna de la empresa, y que deben entregarse cada vez que se realice una contratación o locación de servicios con el correspondiente acuse de recibo de parte de la empresa o terceros contratados.

1.4.3 Manual de fichas de seguridad

Es un documento que recopila toda la información disponible de seguridad sobre la totalidad de los productos que se utilizan ej: comestibles, productos de limpieza, productos industriales, químicos, aerosoles, protocolos de transportes, etc.

Para que los procesos mantengan una homogeneidad y coherencia de exposición es conveniente estandarizar la información necesaria, requerida para la elaboración de los procedimientos de trabajo clasificando los contenidos exigibles como:

Introducción

Objeto

Ámbito de aplicación

Definiciones

Especificaciones que hay que cumplir.

Gestión del procedimiento.

Relación con otras normas o procedimientos

Referencias, fechas, revisiones y paginado

Firma del responsable de la unidad /departamento o sector organizativo dentro de la empresa.

Este es el aspecto menos atendido y el más importante como base de un buen sistema de gestión de riesgos laborales, y es el aspecto más débil, en general.

1.4.4 Procedimientos operativos

Son aquellos que facilitan y aseguran la realización de las actividades, así como las operaciones de mantenimiento e inspecciones de manera que se eviten sucesos indeseables con consecuencias negativas sobre las personas, instalaciones, medio ambiente y producción.

Los procedimientos que regulen las operaciones deben contemplar la forma de actuar en operación normal y en caso de emergencia (paradas de emergencia ante corte repentino del suministro eléctrico, incendio, etc.).

La prioridad en la elaboración de los procedimientos de operación normal se establecerá en función de la mayor peligrosidad de esos trabajos, por ejemplo: manejo de combustibles, calderas, equipos de fuego abierto, altas presiones, incendio, explosiones, etc.

Los procedimientos operativos deben tener las características siguientes

Las acciones que involucren procedimientos críticos, será preferible que se materialicen en forma de "listados de control o chek-list" permite al operador realizarlos de manera automática por partes, registrando las mismas a medida que avanza y reduce la probabilidad de cometer errores.

Indicar correctamente equipos, máquinas, materiales, etc.

Para evitar las confusiones y si es posible además agregar esquemas o dibujos para la fácil identificación de los elementos.

La identificación debe estar también colocada en los equipos y / o instalación, igual a como figura en el listado confeccionado.

1.4.5 Procedimientos organizativos

Son aquellos que definen las actividades y procesos que deben realizarse para la buena gestión, organización, coordinación y supervisión de los recursos humanos para el cumplimiento de sus funciones en materia de seguridad y salud laboral.

Este tipo de procedimientos detalla dichas actividades y procesos mediante un sistema estandarizado.

1.4.6 Norma y documentación técnica

Son aquellos documentos que recogen, por una parte, la legislación, los códigos y estándares técnicos adoptados, legales o no, que sirven de base para la planificación de los distintos servicios en cada área y sector y las correspondientes al control técnico de las instalaciones existentes en el establecimiento.

Las mismas deberán ser mantenidas al día por cada uno de los sectores involucrados.

Por la otra parte, se incluyen también: los documentos de la legislación vigente así como Cualquier otra documentación técnica. Ej.: Manual de Seguridad e Higiene, acreditaciones de Capacitación del Personal, Entrega de Elementos de protección personal, Servicio de Seguridad e Higiene, Plan de Emergencias, etc.

1.5 Política y reglas de seguridad

Las políticas de seguridad establecen el propósito y la dirección, que debe obedecer todo el personal de la empresa; por lo tanto, las políticas deben ser claramente entendidas y aplicadas por todos los miembros de la empresa.

Una vez determinados los principales objetivos y las políticas propuestas por la empresa, el siguiente paso será establecer las reglas básicas para alcanzar las metas, las mismas deben ser revisadas periódicamente, para mejorar las reglas que están aplicando correctamente y considerar las sugerencias que plantean los trabajadores.

Se han establecido diez reglas básicas de seguridad:

- 1.-Utilizar herramientas y equipos apropiados para el trabajo.
- 2.-Seguir con las instrucciones y preguntar en caso de existir alguna duda.
- 3.-Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.
- 4.- Informar sobre el deterioro de algún equipo o herramienta.
- 5.-Usar equipos y ropa adecuada para el trabajo.

- 6.-Cumplir con todas las leyes de seguridad establecidas.
- 7.-No distraer al personal durante la jornada laboral.
- 8.-Informar riesgos potenciales de accidentes para evitar que vuelvan a suceder.
- 9.-Informar inmediatamente al representante seguridad sobre algún accidente ocurrido y tomar medidas de seguridad enseguida.
- 10.-Solo el personal de mantenimiento podrá reparar equipos o herramientas

1.6 Sistema aplicado a la seguridad

La necesidad de establecer en las empresas una mejora de la productividad y de la competitividad, hace que se incorporen nuevas normativas en lo referente a la seguridad y salud ocupacional.

Es así como se establecieron nuevas formas de proteger a los trabajadores mediante la normativa OHSAS-ISO, trayendo consigo una serie de medidas preventivas, aplicable a cualquier empresa que quiera implantarla, independientemente de su tamaño, condición social o cultura.

Esta normativa entrega a la empresa el compromiso de asegurar el mejoramiento de la salud y seguridad del trabajo, para luego obtener la certificación correspondiente con la cual demostrara que no está ajena a dichos riesgos que la afectan.

La empresa debe y puede diseñar su sistema de prevención teniendo en cuenta exclusivamente la Ley de Prevención de riesgos Laborales o recurrir a normas de reconocido prestigio que le permita implantar el sistema de acuerdos a criterios ya aprobados.

A continuación se mencionara algunos de los beneficios que se pueden obtener a aplicar esta norma OHSAS-ISO que están certificadas por la empresa.

Reducción del número de personal accidentado mediante la prevención y control de riesgos en el lugar de trabajo.

Reducir el riesgo de accidentes de gran envergadura.

Asegurar una fuerza de trabajo bien calificado y motivado a través de la satisfacción de sus expectativas de empleo.

Reducción del material perdido a causa de accidentes y por interrupciones de producción no deseado.

Posibilidad de integración de un sistema de gestión que incluye, calidad, ambiente, salud y seguridad.

Adicionalmente a estos beneficios mencionados, existen otros puntos relacionados y que se pueden agrupar en lo siguiente:

- Imagen.- Las empresas que adoptan estas normativas de mejoramiento continuo, tales como ISO 9000, ISO 14000 y ahora las OHSAS 18000, se ven beneficiadas en el engrandecimiento de su imagen interna, como externa.
- Negociación.- Un factor importante para toda empresa es asegurar a sus trabajadores, a sus procesos e instalaciones, para ello recurren a compañías de seguros o instituciones especializadas, que sin un respaldo confiable de los riesgos que tomarán, difícilmente otorgarán primas preferenciales o flexibilidad en sus productos.

Al adoptar estas normas, las empresas tienen mayor poder de negociación, debido a que sus riesgos identificados y controlados por procedimientos claramente identificados.

- Competencia.- Actualmente y con mayor fuerza en el futuro, la globalización elimina las fronteras y las barreras de los diferentes productos y servicios que se ofrecen en los mercados mundiales.

Esto obliga a mantener altos estándares de calidad, y a cumplir rigurosamente con los estándares de los mercados en los cuales queremos competir.

El hecho de asumir como propios estos estándares hará que la empresa, pueda competir de igual a igual en los mercados mundiales.

- Respaldo.- Otro beneficio que obtienen las empresas al adoptar estas normas, es obtener el respaldo necesario para adoptar antecedentes de su gestión ante posibles demandas laborales por negligencia en algún siniestro del trabajo.

El potencial de estos beneficios además, se ven incrementados si el sistema está certificado.

- Comunicación y concientización

La comunicación como elemento de gestión preconiza el mantenimiento del debido flujo informativo en ambos sentidos; es decir, desde la dirección y primera línea de mando al resto de los trabajadores y viceversa.

Esta doble comunicación debe tener establecidos los canales necesarios y ser objeto de una planificación anual. Es importante tener en cuenta que el éxito de la implantación de un sistema de gestión depende, en última instancia de la participación y compromiso de todas las personas y esto exige tener la suficiente información, que se debe facilitar por medio de todas las

Técnicas y medios posibles así como la comprobación de que los contenidos transmitidos han sido comprendidos.

Por otra parte, hay que tener presente que la comunicación favorece la concientización del personal y lo hace más participativo, pues implica una consideración y reconocimiento en pro de la seguridad y la salud laboral.

- Medios de comunicación

Comunicación personal, reuniones de grupo, grupos de trabajo.

Tableros en accesos del establecimiento o carteleras de seguridad e higiene en sectores del personal.

Anuncios, consignas, encuestas, gráficos, estadísticas.

Manual de Capacitaciones, películas y videos, soporte multimedia.

Brigadas y comités de seguridad.

Concursos, ejemplos instructivos, premios o cartas de la dirección a empleados.

Procedimientos, instructivos, informes de seguridad.

Sistema comunicación interna.

Debe haber, de abajo hacia arriba, una comunicación inmediata y permanente a la línea jerárquica sobre los aspectos situaciones o condiciones que hayan observado y que atenten contra la seguridad general o particular de cualquier sector del establecimiento, y debe ser

promovida e impulsada no solamente entre el personal fijo sino también entre las empresas de tercerización de servicios, eventuales y otras modalidades de contratación.

Medición y valoración de los resultados. El sistema de gestión de riesgos laborales planteado se sustenta básicamente en un modelo cíclico corriente de mejoramiento de calidad cuya característica principal es su auto evaluación, auto revisión y conduce a la mejora continua, lo que constituye el objetivo de la prevención de riesgos laborales.

El cumplimiento y desarrollo de las funciones propuestas exigen multiplicidad de actividades.

En este sistema o modelo de gestión los elementos y sub elementos del mismo, contienen los requisitos necesarios y reflejan lo "que se hace" en la materia que sea. El "como se hace" pertenece a las reglamentaciones y normativas generales.

“Es imprescindible el compromiso de la dirección de dar respuestas rápidas y adecuadas a los planteos, cuestiones y problemas de seguridad que se presenten por el personal”.

“En ese sentido sería recomendable incluir los temas de seguridad dentro de la agenda de temas a tratar en las reuniones diarias operativas de cada sector”.

1.7 Encuesta de seguridad

NOMBRE:		PUESTO:	
PREGUNTA	SI	NO	¿Porque?
Para usted, tiene importancia su seguridad?			
Se siente cuidado o seguro?			
Conoce los EPP que tiene que usar? Cuando y cómo?			

Los usa habitualmente?			
Conoce los riesgos de su sector?			
Sabe usar un extintor. En su puesto de trabajo, Recuerda dónde están?			
Conoce los procedimientos de emergencia?			
Sabe cómo socorrer a un compañero?			
Conoce las normas generales de seguridad?			
Considera necesario recibir más capacitaciones?			

PROYECTO FINAL INTEGRADOR
 Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo
 Alumno: Di Sciascio Eduardo Javier



ZANELLA HNOS S.A.

Fecha de Emisión: 06/01/2014

Fecha de actualización: Rev: 0

PLAN DE TRABAJO DE H&S AÑO 2014 "Planta 1,2,3 y Repuestos" Caseros.

Item	Descripción / Tareas		Sectores / Niveles	Comentarios	Responsable	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	% de Avance		
1	Inspecciones y Observaciones		Todos los sectores		HyS	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	0%		
2	Simulacro de evacuación		Todos los sectores		HyS											P		0%		
3	M E D I C I O N E S	RUIDO	Todos los sectores		HyS						P							0%		
		CARGA TERMICA	Sectores criticos		HyS								P					0%		
		PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD	Todos los sectores		Mantenimiento			P											0%	
		ILUMINACION	Todos los sectores		HyS									P					0%	
		AGUA POTABLE	FISICOQUIMICO	Bajada de tanques		Gte.Planta							P							0%
			BACTERILOGICO	Bajada de tanques		Gte.Planta	P						P							0%
4	Confeccion del plan anual de Capacitación		Todos los sectores		HyS	P												0%		
5	Capacitación		Todos los sectores	Según Plan específico	HyS		P		P		P		P		P		P	0%		
6	Cartelería / Señalización de Riesgos		Todos los sectores		HyS / Gte.Planta	P			P			P			P			0%		
7	Incidentes y Accidentes	Reporte e Investigación			Gte. Planta HyS						P						P	0%		
		Seguimiento de Acciones Correctivas			Gte. Planta HyS		P			P			P				P	0%		
		Estadística y análisis			ART / HyS						P							P	0%	
8	Calculo de Carga de Fuego		Todos los sectores		HyS			P										0%		
9	Control Elementos contra Incendio	Extintores	Todos los sectores		HyS	P			P			P			P			0%		
		Pulsadores	Todos los sectores		HyS	No estan instalados												0%		
10	Elementos de Protección Personal (E.P.P.)	Matriz de E.P.P. por puestos de trabajo	Los que correspondan		HyS		P											0%		
		Registros de Entrega de E.P.P.	Los que correspondan		Gte. Planta HyS	P			P			P			P			0%		
11	Control de Puertas y Salidas de Emergencia		Todos los sectores		HyS		P			P			P			P		0%		
12	Estudio Ergonómico				HyS						P							0%		
13	Control de Botiquines de 1 ros Auxilios		Planta Repuestos		HyS		P			P			P			P		0%		
14	Ensayo de los aparatos sometidos a presion		Los que correspondan		Gte.Planta			P										0%		
18	Mapa de Riesgo				HyS / ART			P										0%		
19	Exámenes Médicos Periodicos				ART		P											0%		
																		0%		

II. SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL

Para el desarrollo del presente tema, selección e ingreso de personal, se determinaran los pasos que debería considerar y llevar adelante en un corto plazo la empresa ZANELLA HNOS Y CIA SA para el logro de una selección adecuada de personal.

2. Desarrollo

En el presente tema se describen los pasos a seguir para una correcta y eficiente Selección de personal:

2.1 Solicitud de empleo de personal:

Ante la necesidad de incorporación de personal nuevo para cubrir una vacante o por causa del propio crecimiento organizativo, el Jefe de Taller envía a la Gerencia la necesidad de incorporación de personal. La misma posee una descripción del puesto: un detalle sobre el contenido del puesto, fundamentado específicamente, en las funciones, requisitos y competencias que éste comprende y que debe cumplir el trabajador para poder realizar su trabajo.

Aprobada la solicitud de incorporación por la gerencia se procede al paso siguiente.

2.1.1 Fuentes de reclutamiento:

Se utilizan algunas de las tres siguientes fuentes de reclutamiento:

Reclutamiento interno:

Al presentarse determinada vacante o mera necesidad de incorporación, la empresa ZANELLA HNOS Y CIA SA intenta llenarla mediante la ubicación de sus empleados, los cuales pueden ser ascendidos (movimiento vertical) o traslados (movimiento horizontal).

El reclutamiento interno puede implicar:

- Transferencias de personal.
- Ascensos de personal.
- Transferencias con ascenso de personal.

Reclutamiento externo:

Opera con candidatos que no pertenecen a la organización, es decir, con candidatos externos atraídos por las técnicas de reclutamiento como ser:

- Solicitudes a consultoras de RRHH.
- Solicitudes de incorporación mediante medios de difusión.
- Base de datos propia.

Reclutamiento mixto:

Al utilizar el reclutamiento interno, se debe encontrar un reemplazo para cubrir el puesto que deja el individuo ascendido o transferido al puesto vacante. El reclutamiento mixto puede ser adoptado de dos maneras:

- Reclutamiento externo seguido de reclutamiento interno, en caso de que aquel no presente los resultados deseables.
- Reclutamiento interno seguido de reclutamiento externo, en caso de que no presente resultados deseables.

2.1.2 Proceso de selección:

Una vez identificados los candidatos a cubrir el puesto, el Jefe de Taller junto con la Oficina Técnica llevan a cabo las entrevistas correspondientes para determinar cuál de los postulantes reúne los requisitos del perfil buscado. Los datos del postulante quedan registrados en el formulario correspondiente.

SOLICITUD DE EMPLEO
FECHA:
DATOS PERSONALES
Apellido y Nombres:
Fecha de nacimiento:
Nacionalidad:
DNI:
CUIL:
Estado Civil:
Hijos:
Domicilio:
Teléfono:

ESTUDIOS CURSADOS
PRIMARIO
ESTABLECIMIENTO:
NIVEL ALCANZADO:
SECUNDARIO
ESTABLECIMIENTO:
NIVEL ALCANZADO:
TERCIARIO
ESTABLECIMIENTO:
NIVEL ALCANZADO:
EXPERIENCIA LABORAL
PERÍODO:
EMPRESA:
ACTIVIDAD:
TAREAS REALIZADAS:
PERSONA DE REFERENCIA

2.1.3 Oferta de trabajo:

Seleccionado el candidato para ocupar el puesto el vacante, se procede a realizar una oferta monetaria y establecer las condiciones de contratación. Si las mismas son aceptadas por el candidato, se procede al siguiente paso.

2.1.4 Examen de conocimientos:

El Jefe de Taller evalúa al candidato a ocupar el puesto con fin de identificar los factores o reglas claves que los titulares del puesto de trabajo deben conocer para desempeñarlo. Las pruebas de trabajo son réplicas o simulaciones de los comportamientos reales en el sitio de trabajo, por ejemplo: el amolado de piezas, soldadura, lectura de planos de cañerías, etc.

2.1.5 Exámenes médicos y psicofísicos:

Al postulante en cuestión se le solicita un examen médico y psicotécnico, con el objetivo de determinar la aptitud física y psíquica del postulante en función con la tarea que va a desempeñar. Los mismos tienen el fin de:

- Conocer si el postulante padece enfermedades contagiosas.
- Conocer si tiene alguna enfermedad que pueda ser una contraindicación para el puesto que desarrollara.
- Conocer si el postulante padece algún tipo de enfermedad profesional.
- Obtener indicios sobre la posibilidad de que el postulante sea alcohólico o drogadicto.
- Investigar su estado general de salud.
- Servir de base para la realización de exámenes periódicos al trabajador.

2.1.6 Entrevista con el jefe inmediato:

La Gerencia realiza una entrevista con el candidato con la finalidad de conocerlo y aprobar la selección. De esta forma, comparte la responsabilidad de la selección con la Oficina Técnica y el Jefe de Taller.

2.1.7 Curso de inducción

El Responsable en Higiene y Seguridad Laboral se encarga de hacer conocer y comprender las Normas Básicas de Seguridad e Higiene Laboral obligatorias para todas las personas que desarrollen tareas dentro de la empresa ZANELLA HNOS Y CIA SA. Tiene la responsabilidad de hacer conocer a los nuevos empleados los riesgos asociados a las tareas que desarrollaran y las medidas preventivas con el objeto de evitar accidentes e incidentes. Todas inducciones quedan registradas en el formulario correspondiente.

REGISTRO DE INDUCCIÓN
FECHA
NOMBRE Y APELLIDO
DNI
SECTOR

POR LA PRESENTE DECLARO :
HABER LEÍDO Y COMPRENDIDO LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN DE LA EMPRESA ZANELLA HNOS Y
CIA SA

MISIÓN, VISIÓN, VALORES

POLÍTICA INTEGRADA DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

FIRMA Y ACLARACIÓN:

2.1.8 Contratación:

Cumplidos los pasos anteriores, el postulante es citado para comunicarle la decisión y acordar lo siguiente:

- Fecha de inicio de labores.
- Horario.
- Remuneración.
- Firma del contrato de trabajo.
- Entrega de ropa y elementos de protección personal (EPP) registrando la misma en constancia según Resolución 299/11.

2.1.9 Aviso a postulantes del puesto no seleccionados

Administración telefónicamente o vía email a los postulantes que participaron en el proceso de selección informándoles que la vacante fue cubierta.

2.1.10 Período de prueba:

Ley 20.744 - Ley de Contrato de Trabajo:

Período de prueba:

El contrato de trabajo por tiempo indeterminado se entenderá celebrado a prueba durante los primeros 3 meses de vigencia.

Cualquiera de las partes podrá extinguir la relación durante ese lapso sin expresión de causa, sin derecho a indemnización con motivo de la extinción, pero con obligación de pre-avisar a la otra parte.

El período de prueba se regirá por las siguientes reglas:

- 1- Un empleador no puede contratar a un mismo trabajador, más de una vez, utilizando el período de prueba. De hacerlo, se considerará que el empleador ha renunciado al período de prueba.
- 2- El uso abusivo del período de prueba con el objeto de evitar la efectivización de trabajadores será pasible de las sanciones previstas en los regímenes sobre infracciones a las leyes de trabajo. Se considerará abusiva la conducta del empleador que contratare sucesivamente a distintos trabajadores para un mismo puesto de trabajo de naturaleza permanente.
- 3- El empleador debe registrar al trabajador que comienza su relación laboral por el período de prueba.
- 4- Las partes están obligadas al pago de los aportes y contribuciones a la Seguridad Social.
- 5- El trabajador tiene derecho, durante el período de prueba, a las prestaciones por accidente o enfermedad del trabajo. También por accidente o enfermedad inculpable, que perdurará exclusivamente hasta la finalización del período de prueba si el empleador rescindiere el contrato de trabajo durante ese lapso.
- 6- El período de prueba se computará como tiempo de servicio a todos los efectos laborales y de la Seguridad Social.

La empresa ZANELLA HNOS Y CIA establece un periodo de prueba de 3 (tres) meses respetando la Ley de Contrato de Trabajo de la República Argentina. Finalizado el mismo, opta por la contratación definitiva del empleado o no.

III. CAPACITACIÓN

3. Capacitación en seguridad e higiene en el trabajo

- Objetivo

Reducir el nivel de riesgo relacionado con la necesidad de conocimiento o su reforzamiento hacia los trabajadores en las distintas actividades y tareas evaluadas en el Estudio

- Recursos

Para el desarrollo del programa se cuentan con los siguientes recursos:

Personal de RRHH: Jefes de área, supervisores y trabajadores calificados

Personal de SeH: A través del Centro de Prevención de Riesgos de Trabajo.

Recursos materiales, tecnológicos e infraestructura:

Salas de capacitación, Equipos de proyección multimedia, Computadora portátil,

Fotocopiadora, Impresora a color, Material de escritorio, Videoteca en implementación, Internet.

- Documentación

Como material de consulta y marco de orientación se cuenta con la siguiente documentación:

Legislación vigente en materia de seguridad

Reglamento Interno de Seguridad

Plan de Contingencias Operativo

Manuales, procedimientos e instructivos del Sistema de Gestión de Seguridad

Manuales de fabricante.

MSDS de productos químicos

Literatura de seguridad.

- Responsabilidades

Gerencia General: Es responsable de aprobar y elevar el plan de capacitación, asimismo dispone a través de las gerencias de área su cumplimiento y control.

Gerencias de Área: Son responsables de la administración del programa de capacitación en seguridad de la empresa en sus correspondientes áreas.

Jefes y Supervisores: Ejecutan las actividades programadas en el programa de capacitación. Registran cada actividad realizada y elevan copia de estos a la Oficina de Seguridad.

Supervisor de Seguridad: Es responsable de supervisar el cumplimiento del programa, asesorar y apoyar en la ejecución de las actividades programadas. Mantiene un archivo con los registros de capacitación.

Trabajadores en general: Tienen la responsabilidad de participar en las actividades programadas y firmar su asistencia en los registros correspondientes.

- Control y ejecución

El Control será realizado por el supervisor de seguridad, y las Gerencias de Área y en forma facultativa los miembros del departamento de Seguridad.

Este se realizará en forma mensual y consistirá en la revisión de los registros, entrevista con el personal y resultados obtenidos.

La capacitación de seguridad debe realizarse en forma periódica, tratando de mostrarle a cada miembro, como se debe actuar ante cualquier eventualidad emergente.

El procedimiento para todas las capacitaciones contempla las siguientes fases:

Entrenamiento inicial con alta intensidad de carácter teórico - práctico; debe limitarse a los conocimientos indispensables para la operación de las condiciones y circunstancias emergentes de la empresa.

Reforzamiento de destrezas. Generalmente se refiere a la recepción de los procedimientos operativos; es de carácter eminentemente práctico.

Formación teórico - práctica con inclusión de nuevos temas, ampliación de conocimientos adquiridos y está orientada a la motivación del personal.

El funcionamiento del departamento seguridad mediante la participación voluntaria de sus miembros.

Para facilitar las actividades de entrenamiento del comité se deben realizar las actividades en lo posible, en los horarios normales de trabajo.

3.1. Plan de capacitación de riesgos del trabajo año 2014 "planta 1, 2, 3 " Caseros.

- 1) Concepto de accidente, incidente, prevención de los mismos.
- 2) Derechos y deberes del empleador y de los empleados.
- 3) Orden y limpieza
- 4) Uso de Elementos de Protección Personal
- 5) Recomendaciones para el manejo seguro de auto elevadores.
- 6) Toxicología (intoxicaciones, vías de ingreso)
- 7) Manejo seguro de sustancias químicas
- 8) Movimiento Manual de Cargas
- 9) Trabajos en altura.
- 10) Riesgo Eléctrico
- 11) Manejo seguro y cuidado de las maquinas herramientas.
- 12) Prevención y extinción de incendios.
- 13) Implementación del plan de evacuación y Emergencias.
- 14) Riesgos en el trabajo de oficina.
- 15) Primero auxilios

 Fecha de Emisión: 06/01/2014 Fecha de actualización: Rev: 0		ZANELLA HNOS. S.A.															
		PLAN DE CAPACITACION DE RIESGOS DEL TRABAJO AÑO 2014 "Planta 1,2,3 y Repuestos" Caseros.															
		Temas de capacitación	Destinatarios	Responsable	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	% de Avance
Concepto de accidente, incidente, prevención de los mismos.	Todo el personal	H&S	P	P											0%		
Derechos y deberes del empleador y de los empleados.	Todo el personal	H&S	P	P											0%		
Orden y limpieza	Todo el personal	H&S			P	P									0%		
Uso de Elementos de Protección Personal	Trabajadores de planta	H&S			P	P									0%		
Recomendaciones para el manejo seguro de autoelevadores.	Operadores de autoelevador	H&S			P	P									0%		
Toxicología (intoxicaciones, vías de ingreso)	Trabajadores de planta	H&S					P	P							0%		
Manejo seguro de sustancias químicas	Trabajadores de planta	H&S					P	P							0%		
Movimiento Manual de Cargas	Todo el personal	H&S					P	P							0%		
Trabajos en altura.	Mantenimiento	H&S							P	P					0%		
Riesgo Electrico	Todo el personal	H&S							P	P					0%		
Manejo seguro y cuidado de las maquinas herramientas.	Trabajadores de planta	H&S							P	P					0%		
Prevención y extinción de incendios.	Todo el personal	H&S									P	P			0%		
Implementación del plan de evacuación y Emergencias.	Todo el personal	H&S									P	P			0%		
Riesgos en el trabajo de oficina	Trabajadores de oficina	H&S											P	P	0%		
Primero auxilios	Todo el personal	H&S											P	P	0%		
Duración (horas/curso)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Total:		

1. Metodología de Presentación

Las capacitaciones correspondientes a cada mes se dictan de la siguiente manera:
Exposiciones orales del capacitador, donde se presenta el tema y se desarrolla mediante la utilización de un CPU conectado a un proyector de ser posible, sino desde la PC misma.
Al finalizar cada uno de los sub-temas, el instructor o capacitador formula una serie de preguntas en relación al tema tratado y elige al azar quien de los integrantes del auditorio será quien responda.

2. Evaluación del capacitador:

La evaluación teórica se lleva a cabo por el capacitador, y se propone un sistema de multiple-choice (selección múltiple) donde se debe redondear solo la respuesta correcta. Incluye también preguntas donde los evaluados tengan que desarrollar sus respuestas.
La evaluación práctica se lleva a cabo mediante la observación por parte del Jefe de Taller, en donde el mismo evalúa la actitud ante la tarea y la correcta predisposición hacia las buenas prácticas de cada uno de los participantes.

3. Soportes y Recursos:

Para el logro correcto dictado de la capacitación se debe contar con los siguientes recursos:

Recursos Técnicos:

- Lapicera para cada uno de los participantes.
- Planilla de registro de asistencia a la capacitación.
- Material didáctico, como ser folletos, para un mejor seguimiento de la capacitación.
- Hojas borradores para anotaciones y apuntes de los participantes
- Sala de reunión con capacidad para todos los participantes.
- Proyector o PC y fondo blanco para su utilización.
- Número de copias suficientes de evaluaciones.
- Agua para el capacitador como para los participantes.

Recursos Humanos:

- Presencia puntual del capacitador y/o instructor.
- La total asistencia del personal de la empresa ZANELLA HNOS Y CIA SA y respeto por parte del auditorio para con el instructor y viceversa.

IV. INSPECCIONES DE SEGURIDAD

4. Programa de inspección de riesgos del trabajo.

a) Objetivos.

a) Detectar y evaluar de todos aquellos riesgos que representan las posibilidades de un daño a la salud de los trabajadores considerando las actividades, procesos de trabajo, ubicación geográfica y necesidades específicas que en materia de seguridad, higiene y medio ambiente en el trabajo lleguen a presentar sus instalaciones y trabajadores.

b) Adoptar las medidas necesarias para el control sistemático de todo riesgo detectado conforme a las disposiciones de normatividad reglamentaria y legal.

- Metas:

La implantación y aplicación, como mínimo de los subprogramas específicos siguientes:

- Alcance:

El siguiente plan de Inspecciones está dirigido a todos los miembros de la Empresa, involucrando así a cada una de las secciones de la fábrica, pero en este caso particular se aplica a aquellos trabajadores que desempeñan funciones dentro del taller mecánico, contemplando también el lugar físico y las condiciones ambientales del mismo.

Gerente de mantenimiento, jefes de áreas, supervisores y operarios del departamento de mantenimiento.

- Responsable del programa:

_ Encargado de Seguridad y Higiene de la empresa.

Responsables de Subprogramas y actividades:

_ Asistentes del área de seguridad, higiene y medio ambiente.

_ Servicio de Medicina Laboral.

- Inspecciones de seguridad

Realizar inspecciones y revisiones de seguridad periódicas, dichas inspecciones y revisiones ayuda a detectar condiciones de riesgo y/o actitudes personales inseguras que o bien no fueron detectados en la evaluación de riesgos existente o bien se han generado con posterioridad a la misma.

b) Tipos de inspecciones

- Llevadas a cabo por el propio trabajador

Todo trabajador que detecte en su puesto de trabajo un riesgo para la salud deberá comunicarlo a su líder o personal de seguridad.

- Llevadas a cabo por la Oficina de Prevención de Riesgos Laborales de la compañía:
Mediante, el personal de dicha Oficina realizará visitas periódicas a las diferentes áreas con el fin de detectar actos y condiciones inseguros.

c) Mediante las inspecciones se pueden detectar:

Condiciones inseguras: Carencia de protecciones de órganos en movimiento de las máquinas, falta de dispositivos de seguridad, etc.

Actos inseguros: Al llevar a cabo las inspecciones y observar a las personas trabajando se pueden detectar acciones o hábitos inseguros.

Acciones correctoras ineficaces: Detectados los riesgos y adoptadas las medidas correctoras que se estime oportunas, mediante inspecciones posteriores se puede comprobar la eficacia de tales medidas.

El personal de seguridad de acuerdo a los resultados de las evaluaciones de riesgos, de la investigación de los accidentes e incidentes o de otras técnicas analíticas podrá planificar las inspecciones de seguridad correspondientes.

Visita de las áreas o instalaciones.

Una vez decidido qué, quién y cuándo se va a realizar la inspección de seguridad, ésta se llevará a cabo siguiendo las siguientes pautas:

Visita al área o instalación determinada.

Identificación de las anomalías detectadas y propuesta de medidas correctoras.

En caso de detectar un riesgo grave e inminente se seguirá el procedimiento previsto al efecto.

d) Informe de la visita.

De la visita practicada se emitirá un informe, que será archivada y servirá como documento de trabajo para la Planificación de la actividad preventiva.

Se enviará una copia de dicha hoja al Departamento seguridad de manera que proceda a su valoración y fije el plazo estimado para su implantación y su costo, o bien emita una propuesta alternativa cuando considere que existe una medida más adecuada.

Una vez cumplido el plazo previsto el departamento de seguridad volverá a visitar el área o instalación con el fin de comprobar el cumplimiento de la acción propuesta así como la efectividad de la misma.

e) Inspecciones de seguridad

Las inspecciones de seguridad son observaciones utilizadas para identificar los peligros, riesgos y/o condiciones inseguras presentes en el lugar de trabajo. Las inspecciones periódicas usando listas de verificación específicas para cada sitio de trabajo ayudan a mantener seguro el lugar al identificar y corregir los peligros.

Para el desarrollo del presente tema, Inspecciones de Seguridad, se diseñaran las diferentes listas de verificación (check list) para la empresa ZANELLA HNOS Y CIA SA de acuerdo a las necesidades observadas.

Como objetivos se establecen los siguientes:

- Desarrollar check list de diferentes tipos para su posterior utilización en el desarrollo de las inspecciones de seguridad.
- Contribuir mediante las inspecciones de seguridad a la minimización de incidentes y/o accidentes.
- Identificar riesgos potenciales, actos y condiciones inseguras que pueden ser pasados por alto.
- Implementar a corto plazo la utilización de los check list en las inspecciones.

• Desarrollo

En el presente tema se diseñan las siguientes listas de verificación mediante las cuales se llevaran a cabo las inspecciones de seguridad:

• Chek-list

Montacargas.

Revisión equipo de oxicorte.

Herramientas manuales.

Tableros eléctricos.



CHECK LIST MONTACARGAS

PLANTA: _____

MONTACARGAS TORRE: _____

MES: _____

A primera hora de cada jornada, y antes de iniciar el transporte de cargas, el operador debe efectuar las siguientes verificaciones:

DÍA	ITEM				OBSERVACIONES	FIRMA DEL OPERADOR	ACLARACIÓN DEL OPERADOR
	¿Funciona el sistema de frenado con carga?		¿Funcionan los controles de mando eléctricos?				
	SI	NO	SI	NO			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

.....
 Responsable de la Tarea

 Zanella	INFORME DE REVISIÓN DE	
	EQUIPO DE OXICORTE	

LUGAR:	FECHA: / /
EMPRESA:	
EQU. DE OXICORTE MARCA:	TIPO:
IDENTIFICACION:	
CARACTERISTICAS:	

ELEMENTO	B.	R	M. B.	N/T	OBSERVACIONES
EST DE MANOMETROS					
CONTRATUER. REDUCTOR					
MARIPOSA DE REGULACION					
ESTADO DE MANGUERAS					
ESTADO DE ABRAZADERA					
VALVULA DE SEGURIDAD					
VAL RETROC. DE FLUJO					
CONEXIONES Y ACOPLAS					
VAL EXCESO DE FLUJO					
ESTADO DE LOS TUBOS					
CAPUCHON DE LOS TUBOS.					
LLAVE APERTURA ACETILENO					
LLAVE APERTURA DE OXIGENO					
ESTADO CARRO					
TRANSPORTADOR					
CADENA SUJECION DE TUBOS					
ESTADO DE LAS RUEDAS					
ESTADO DEL MANGO					
ESTADO DEL PICO					
EST Y FUNC DE TORCHA					
CONTROL DE PERDIDAS					

RESULTADO DE LA REVISION:.....

.....
Firma y Aclaración del Responsable

PLANILLA DE CONTROL DE HERRAMIENTAS MANUALES



EMPRESA:

PLANTA:

FECHA:

	HERRAMIENTA	ESTADO GENERAL	CONTROL	MANUTENIMIENTO	ALMACENAMIENTO	TRANSPORTE	OTROS	OBSERVACIONES
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

REFERENCIAS:

B: BUENO

R: REGULAR

M: MALO

FIRMA DE RESPONSABLE

.....

PLANILLA DE VERIFICACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS



EMPRESA:

PLANTA:

FECHA:

	EQUIPO	CARTELERIA	ESTADO GENERAL	PUESTA A TIERRA	TOMAS Y FICHAS	EXTENSIONES	DISYUNTOR DIFERENCIAL	INTERRUPTOR	LLAVE TERMOMAGNETICA	FUSIBLES	CONEXIONES	TAPAFRONTAL	CONTRATAPA (barras resistentes)	OTROS	OBSERVACIONES
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

REFERENCIAS:

C: CUMPLE

NC: NO CUMPLE

NA: NO APLICA

FIRMA DE RESPONSABLE

.....

V. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Todo riesgo consumado requiere de una investigación cuidadosa de las causas que lo originaron, con objeto de determinar y aplicar medidas para evitar su ocurrencia.

- Objetivos:

A) Investigar todo riesgo ocurrido con el objeto de determinar las causas y circunstancias que le dieron origen y adoptar las medidas preventivas y/o correctivas necesarias.

B) Mantener estadísticas actualizadas sobre los riesgos acontecidos que sirvan para retroalimentar los programas de salud y seguridad en el trabajo, estimular el interés de los niveles de decisión y la representación sindical, por la prevención de riesgos.

- Metas:

A) Investigar la totalidad de los accidentes ocurridos en la dependencia o entidad.

B) Vigilar el cumplimiento de la adopción de medidas preventivas para evitar su ocurrencia.

C) Efectuar el registro y procesamiento estadístico de la información obtenida en cada accidente.

- Actividades:

A) Investigación. Deberá ser efectuada por el titular del área en donde haya acontecido el accidente, inmediatamente después de haber sido atendido el lesionado, se interrogará a los testigos y en general a quienes puedan aportar datos sobre el accidente. De ser necesario, para la determinación de las causas se procederá a efectuar la reconstrucción del accidente, tomando desde luego todas las medidas necesarias para que no vuelva a repetirse.

B) A fin de que los accidentes sean efectivamente investigados por los titulares de las áreas, se deberá establecer por parte del jefe de Recursos Humanos y Materiales de la dependencia o entidad una política por escrito sobre el particular.

C) Determinación de medidas correctivas. De acuerdo a las causas que lo hayan originado deberán determinarse las medidas preventivas y/o correctivas correspondientes. De ser posible, se procederá a su participación inmediata en forma definitiva, en los casos en que no se puedan aplicar medidas definitivas inmediatas por razones de carácter técnico, invariablemente se procederá a la adopción de medidas provisionales que garanticen una corrección razonablemente eficiente.

D) Elaboración de informes. A continuación se procederá al llenado de la forma de investigación y análisis de accidentes y enfermedades de trabajo, establecida a nivel nacional, de acuerdo a las instrucciones contenidas en la forma.

E) Estadísticas. Serán elaboradas y difundidas por el área de seguridad, higiene y medio ambiente en el trabajo de la empresa.

F) Control. Con el fin de controlar la calidad de los informes y de las medidas preventivas y/o correctivas que garanticen un control substancial de los riesgos, el área de seguridad, higiene y medio ambiente en el trabajo revisará los informes de accidentes y enfermedades de trabajo graves o potencialmente graves.

G) Evaluación. El programa será evaluado cada seis meses por la Comisión Central de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual deberá participar en todos los aspectos del programa, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias.

5. Investigación de accidentes laborales

El establecimiento deberá investigar, analizar y registrar los accidentes ocurridos durante la realización de la actividad diaria dentro del establecimiento como también los accidentes itinere.

- Incidentes
- Accidentes
- Enfermedades laborales
- Requerimientos o recomendaciones realizadas o solicitadas por organismos oficiales.

Cuando por consecuencia de un accidente de trabajo dentro del establecimiento educativo se haya producido un daño para la salud de los empleados o alumnos (tantos propios como de empresas contratistas) se realizará una investigación sobre el accidente a fin de detectar las causas del mismo.

Como también se investigaran aquellos incidentes que no hayan producidos daños o lesiones a los empleados y alumnos pero pudieron dar lugar a ello.

Por medio de esta investigación obtendremos:

- Identificación de nuevos riesgos
- Identificación de las causas desencadenantes del accidente/incidente
- Identificación de la secuencia en que se desarrollaron los acontecimientos.

- Identificación de los medios de prevención inadecuados o insuficientes

Este procedimiento será llevado a cabo por el servicio de prevención de riesgos con la participación de los responsables de cada uno de los servicios y departamentos como también se podrá contar con la investigación del accidente confeccionado por la ART. Que surgirá a partir de la denuncia del siniestro a esta aseguradora de riesgo del trabajo. De esta manera las medidas preventivas que se adopten estarán enfocadas sobre aquellos factores de riesgos que predominen en la institución logrando mayor eficacia en la actividad preventiva.

La metodología a aplicar para la investigación de accidentes e incidentes dentro de la institución será el método del ARBOL DE CAUSAS

El método del árbol de causas es una técnica para la investigación de accidentes basada en el análisis retrospectivo de las causas.

A partir de un accidente, el árbol representa de forma gráfica la secuencia de causas que han determinado que este se produzca.

El análisis de cada una de las causas identificadas en el árbol de causas nos permite poner en marcha las medidas de prevención más adecuadas.

Etapa de ejecución

Recolección de información:

La información es un punto de partida para una buena investigación de accidentes. Si la información no es buena todo lo que venga a continuación no servirá para el objetivo que se persigue.

Mediante la recolección de la información se pretende reconstruir las circunstancias que se daban en el momento del accidente y que permitieron la ocurrencia del mismo.

a) Construcción del Árbol:

Aquí se persigue evidenciar de forma gráfica. Las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente del accidente, para ello será necesario relacionar de manera lógicas todos los hechos que tenemos en la lista de sucesos.

De manera que su encadenamiento a partir del último suceso, la lesión, nos vaya dando la secuencia real de cómo han ocurrido las cosas.

El árbol debe ser construido de derecha a izquierda para que una vez construido pueda ser leído de forma cronológica.

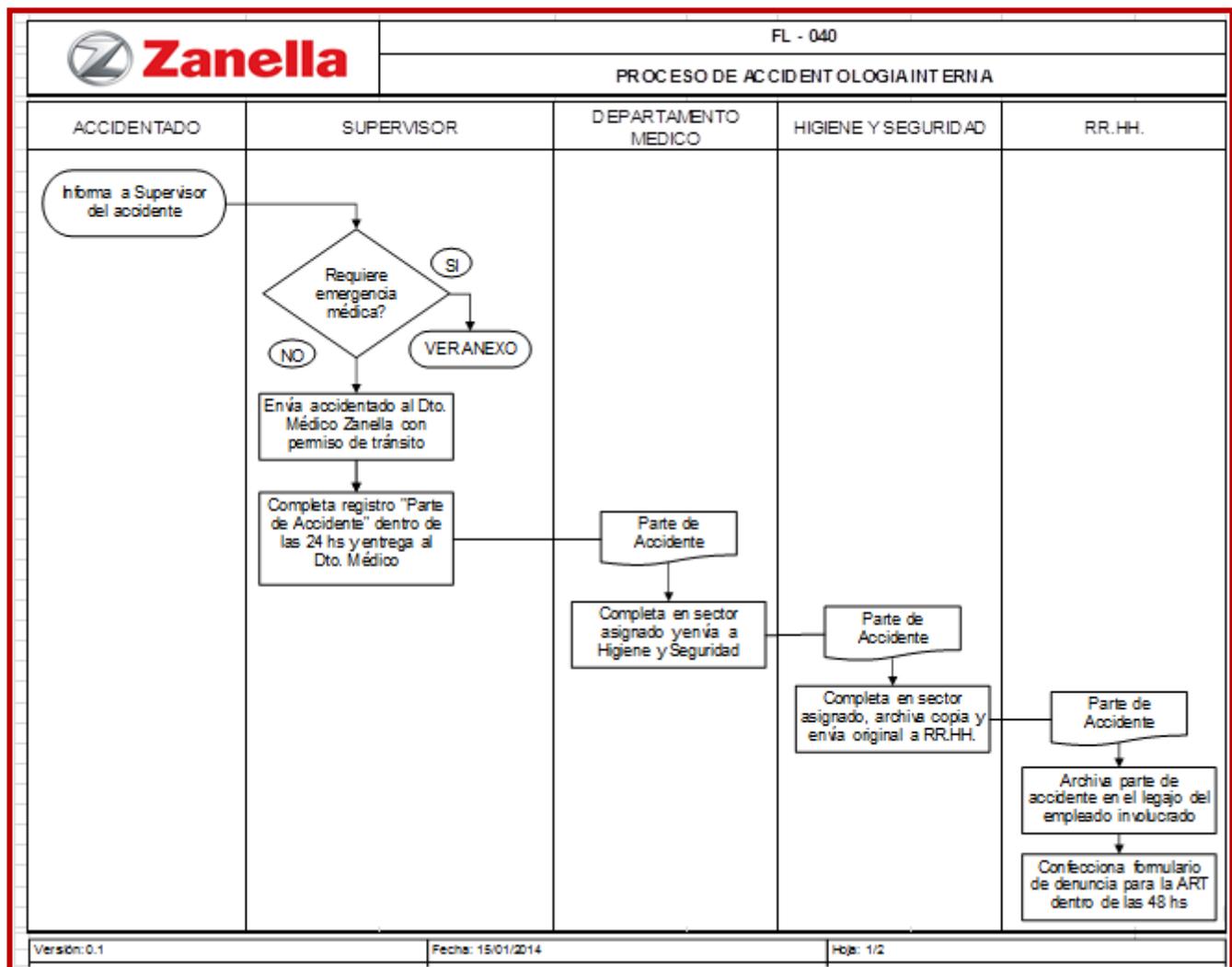
Estudios de los datos:

Elaborando una serie de medidas correctoras: Se busca prevenir de manera inmediata y directa las causas que han provocado el accidente.

Elaborando una serie de medidas generalizadas: El conjunto de todas las situaciones de trabajo de la empresa.

Tras la construcción del árbol de causas, se registran los factores potenciales del accidente.

b) Proceso de aviso de accidentes



<input type="checkbox"/> PARA EL TRABAJO EN LAS MINAS	<input type="checkbox"/> OTROS	<input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS UTENCILLOS	<input type="checkbox"/> FACT. AMBIENTE TRAB.
<input type="checkbox"/> OTRAS		<input type="checkbox"/> ESCALERAS, RAMPAS, MOV. ANDAMIOS	<input type="checkbox"/> ILUMINACION
		<input type="checkbox"/> OTROS.	<input type="checkbox"/> VENTILACION
			<input type="checkbox"/> TEMPERATURA
			<input type="checkbox"/> RUIDOS
			<input type="checkbox"/> OTROS

1) CAUSAS DEL ACCIDENTE.

ACTOS INSEGUROS DEL PERSONAL	CONDICIONES PELIGROSAS DE TRABAJO	FACTORES CONTRIBUYENTES
<input type="checkbox"/> TRABAJOS SIN AUTORIZACION	<input type="checkbox"/> RESGUARDO INADECUADO (máquinas)	<input type="checkbox"/> INCUMPLIMIENTO INSTRUC. SEGURIDAD
<input type="checkbox"/> OPERACIONES A VEL INADECUADAS	<input type="checkbox"/> SIN RESGUARDO (máquinas)	<input type="checkbox"/> FALTA EXPERIENCIA, ENTRENAMIENTO
<input type="checkbox"/> MAL EMPLEO DEL DISEÑO DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS DEFECTUOSAS O INADECU.	<input type="checkbox"/> EXPOSICION INNECESARIA AL PELIGRO
<input type="checkbox"/> EMPLEO INADECUADO DE HERRAM EQUIPO	<input type="checkbox"/> CONSTRUCCION INSEGURA	<input type="checkbox"/> DEFECTOS FISICOS O PSIQUICOS
<input type="checkbox"/> EMPLEO DE HERRAM EQUIPO DEFECTUOSO	<input type="checkbox"/> VESTIMENTA INADECUADA O DEFECTUOSA	<input type="checkbox"/> EMBRIAGUEZ
<input type="checkbox"/> INADECUADO USO PROTECCION PERSONAL	<input type="checkbox"/> FALTA DE EQUIPO PROTECCION PERSONAL	<input type="checkbox"/> PRESION P CUMPLIMIENTO DE UN TRAB.
<input type="checkbox"/> FORMA DEFECTUOSA DE CARGAR, APILAR	<input type="checkbox"/> SEÑALIZACION INADECUA. O DEFECTUOSA	<input type="checkbox"/> SIN FACTORES CONTRIBUYENTES
<input type="checkbox"/> FORMA DEFEC. DE LAVANTAR Y LLEVAR	<input type="checkbox"/> FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA	<input type="checkbox"/> OTROS FACTORES CONTRIBUYENTES
<input type="checkbox"/> ADOPTAR POSICION INSEGURA Y DEFECT.	<input type="checkbox"/> FATIGA FISICA	
<input type="checkbox"/> AJUSTAR, LIMPIAR MAQ EN MOVIMIENTO	<input type="checkbox"/> DEFICIENCIA FISICA O PSIQUICAS	
<input type="checkbox"/> FALTA DE ATENCION EN EL TRABAJO	<input type="checkbox"/> SIN CONDICIONES PELIGROSAS	
<input type="checkbox"/> SIN ACTO INSEGURO	<input type="checkbox"/> OTROS	
<input type="checkbox"/> OTROS		

6) PREVENCIÓN: QUE ACCIÓN RECOMIENDA PARA PREVENIR ACCIDENTES SIMILARES:

.....

.....

FIRMA DEL SUPERVISOR: ACLARACION: FECHA:/...../.....

RESERVADO PARA EL SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO

SERVICIO MEDICO

CARACTERISTICAS DEL ACCIDENTE	NATURALEZA DE LA LESION
<input type="checkbox"/> MUERTE	<input type="checkbox"/> FRACTURAS
<input type="checkbox"/> INCAPACIDAD PERMANENTE	<input type="checkbox"/> LUXACIONES
<input type="checkbox"/> INCAPACIDAD TEMPORAL	<input type="checkbox"/> TORCEDURAS ESGUINCES
<input type="checkbox"/> SIN PERDIDAS DE TIEMPO	<input type="checkbox"/> CONMOCIONES Y TRAUMATISMOS INTER.
<input type="checkbox"/> EN EL TRABAJO	<input type="checkbox"/> AMPUTACIONES Y ENUCLEACIONES
<input type="checkbox"/> EN ITINERE	<input type="checkbox"/> OTRAS HERIDAS
	<input type="checkbox"/> TRAUMATISMOS SUPERFICIALES
	<input type="checkbox"/> CONTUSIONES Y APLASTAMIENTOS
	<input type="checkbox"/> QUEMADURAS
	<input type="checkbox"/> ENVENENAMIENTO E INTOXICACIONES
	<input type="checkbox"/> EFECTOS DEL TIEMPO Y DE OTROS ESTADO
	<input type="checkbox"/> ASFIXIAS
	<input type="checkbox"/> EFECTOS DE LA ELECTRICIDAD
	<input type="checkbox"/> EFECTOS DE LAS RADIACIONES
	<input type="checkbox"/> LESIONES MULTIPLES NATURALEZA DIFER.
	<input type="checkbox"/> OTROS TRAUMATISMOS O MAL DEFINIDOS

UBICACION DE LA LESION			
CABEZA	TRONCO	MIEMBRO SUPERIOR	MIEMBRO INFERIOR
<input type="checkbox"/> CRANEO	<input type="checkbox"/> ESPALDA	<input type="checkbox"/> HOMBRO	<input type="checkbox"/> CADERA
<input type="checkbox"/> OJO	<input type="checkbox"/> TORAX	<input type="checkbox"/> BRAZO	<input type="checkbox"/> MUSLO
<input type="checkbox"/> OREJA	<input type="checkbox"/> ABDOMEN	<input type="checkbox"/> CODO	<input type="checkbox"/> RODILLA
<input type="checkbox"/> BOCA	<input type="checkbox"/> PELVE	<input type="checkbox"/> ANTEBRAZO	<input type="checkbox"/> PIERNA
<input type="checkbox"/> MULTIPLES	<input type="checkbox"/> MULTIPLES	<input type="checkbox"/> MULTIPLES	<input type="checkbox"/> MULTIPLES
I D	I D	I D	I D

ABANDONO LAS TAREAS: SI - NO DESDE/...../..... HASTA O FECHA PROBABLE ALTA/...../.....

ATENDIDO EN: FIRMA / ACLARACION FECHA

RESERVADO PARA EL SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

TOTAL DE DIAS CORRIDOS PERDIDOS POR EL ACCIDENTADO:	COSTOS DIRECTOS:	\$
FECHA DE ACCIDENTES ANTERIORES:/...../.....	TOTAL JORNALES PAGADOS:	\$
	ASISTENCIA MEDICA:	\$
	INDEMNIZACION:	\$
	MATERIALES:	\$
	COSTOS INDIRECTOS:	\$
	COSTOS TOTALES	\$
	FECHA DE CALCULO:/...../.....	

CONCLUSIONES:

.....

.....

.....

FIRMA ACLARACION FECHA

VI. ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES

Planilla de Estadísticas de Siniestros Laborales

cantidad	Nro. Póliza	Trabajador	Cuil	Fec. Accidente	Fec. Baja Médica	Fec. Alta Médica	Nro. Sinies.	Planta	
1	197560	XXXXXX	X	03/01/2014	03/01/2014		1196909/100	caseros	INITINERE
2	197559	XXXXXX	X	25/01/2014	25/01/2014		1202269/100	caseros	
3	197560	XXXXXX	X	05/02/2014	05/02/2014		1204875/100	caseros	
4	197560	XXXXXX	X	07/02/2014	07/02/2014		1205649/100	caseros	
5	197560	XXXXXX	X	07/02/2014			1205652/100	caseros	
6								caseros	
7								caseros	
8								caseros	
9								caseros	



ENERO DE 2014

PLANTA N°	Total Trabajadores Promedio	Total Horas Trabajadas	Accidentes Producidos durante el Mes	Días Perdidos por Accidente
CASEROS 1,2,3	110 + 93adm=156	1404x22=30888	3	3,0
MITRE REPUESTOS	12	108x22=2376	0	0,0



FEBRERO DE 2014

PLANTA N°	Total Trabajadores Promedio	Total Horas Trabajadas	Accidentes Producidos durante el Mes	Días Perdidos por Accidente
CASEROS 1,2,3	156	28080	0	0,0
MITRE REPUESTOS	12	2160	0	0,0



ESTADÍSTICA GENERAL 2014

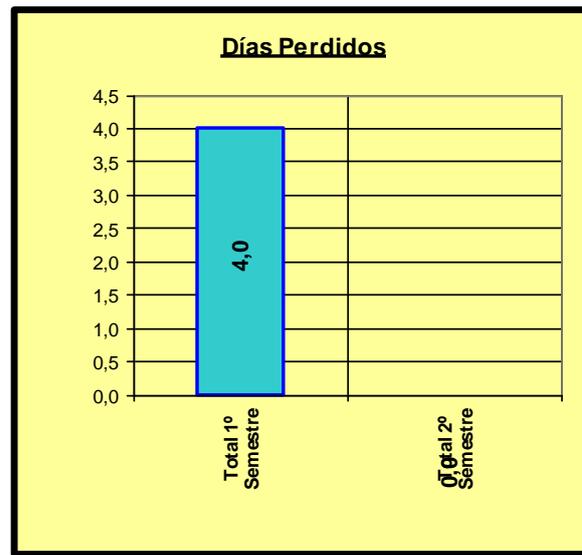
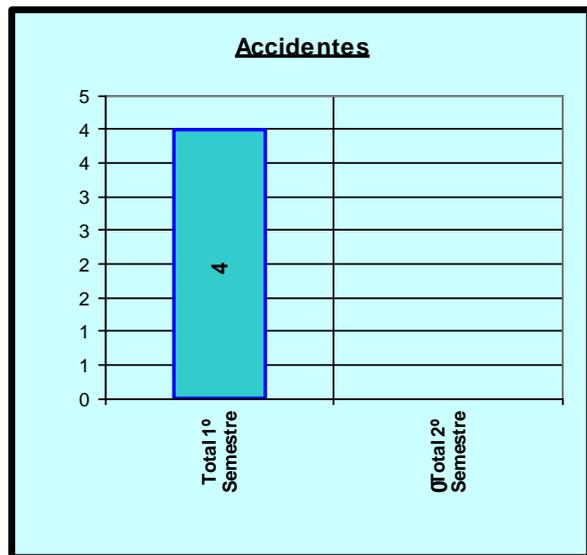
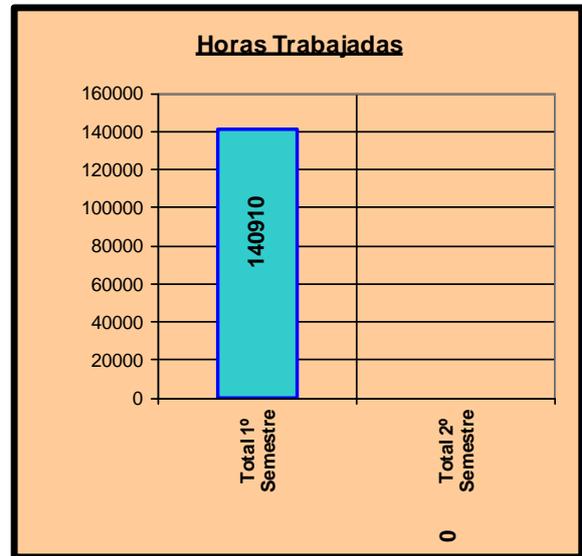
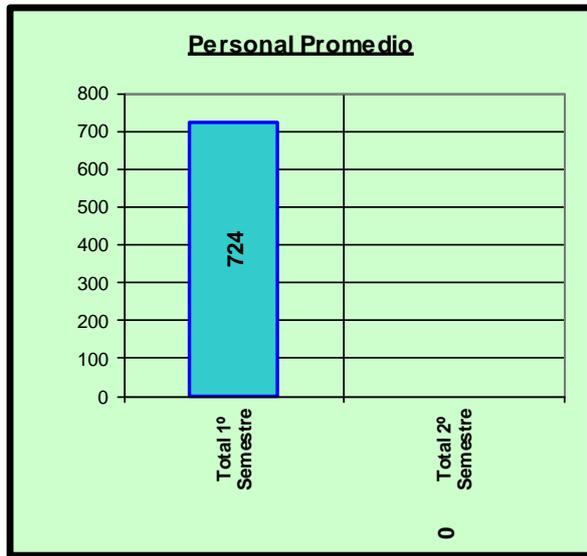
Ir a Gráficos	Cantidad de Personal (Promedio)	Horas Trabajadas	Cantidad de Accidentes	Días Perdidos	Horas Laborables Perdidas	Índice Frecuencia	Índice de Gravedad		Índice Incidencia	Valor del Indicador %
							I.P.	D.M.B.		
enero-14	362	73810	4	4,0	38,0	54,19	11,05	1,00	11,05	0,05
febrero-14	362	67100	0	0,0	0,0	0,00	0,00	#DIV/0!	0,00	0,00
marzo-14						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
abril-14						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
mayo-14						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
junio-14						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
julio-14						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
agosto-14						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
septiembre-14						#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Estadística Global	724	140910	4	4	38	28,39	5,52	1,00	5,52	0,03

COMPARATIVA SEMESTRAL - AÑO: 2014

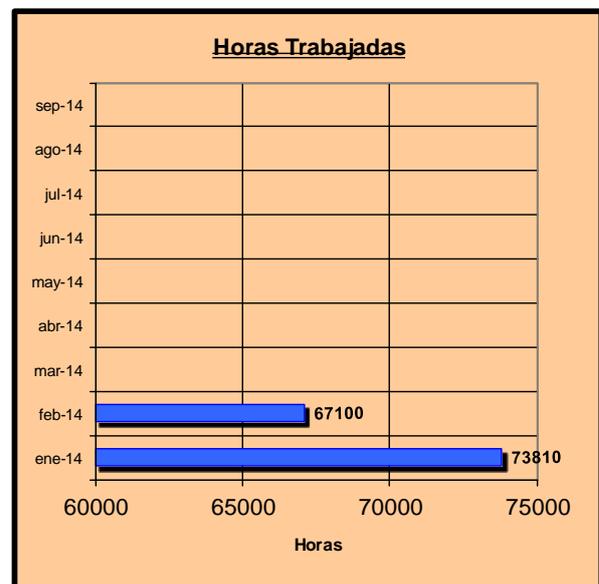
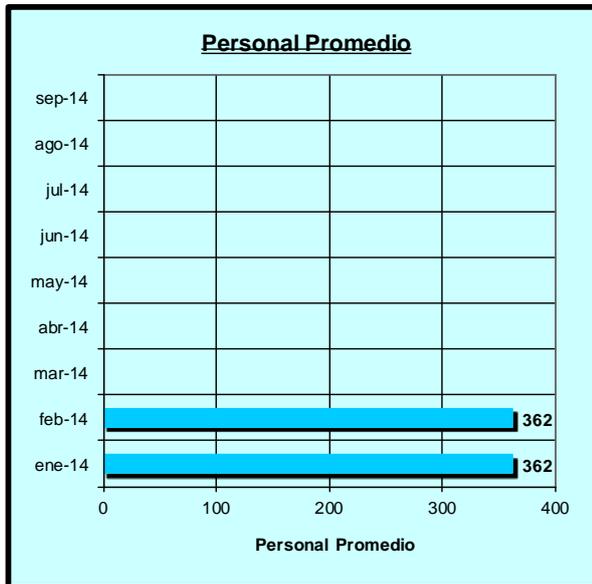
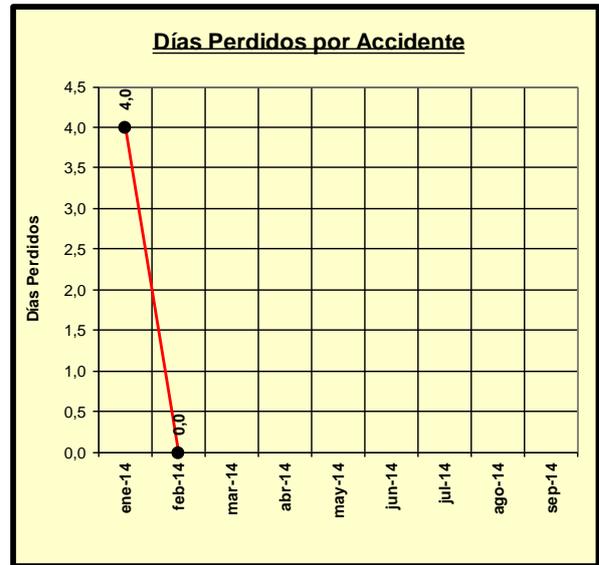
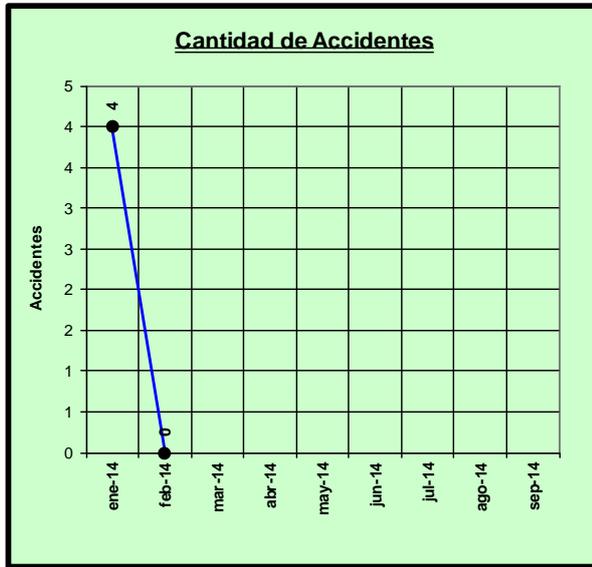


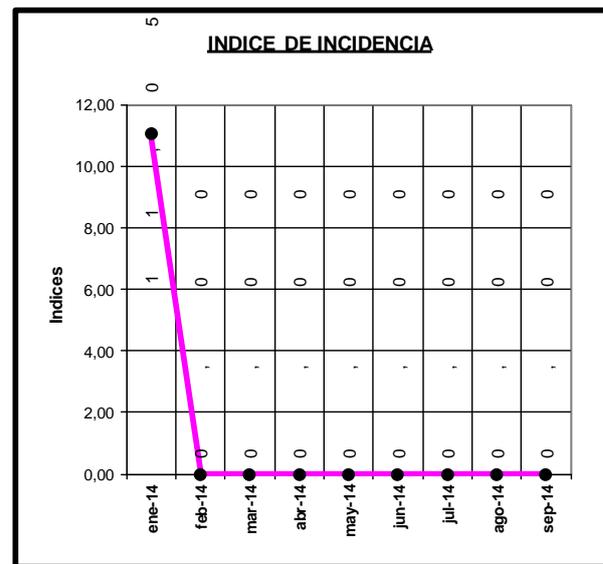
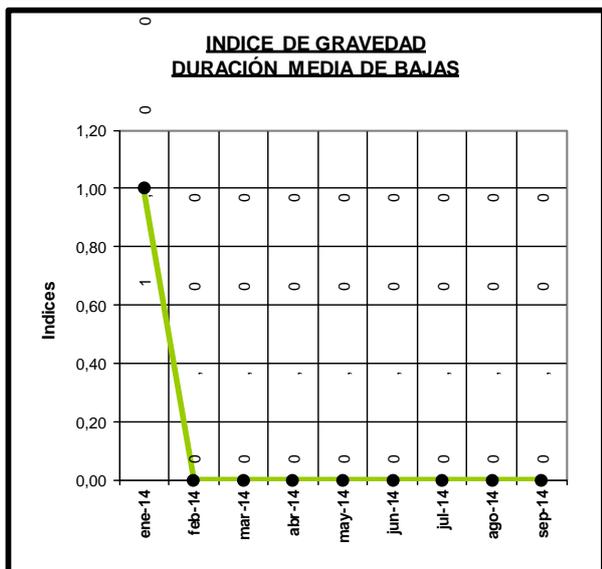
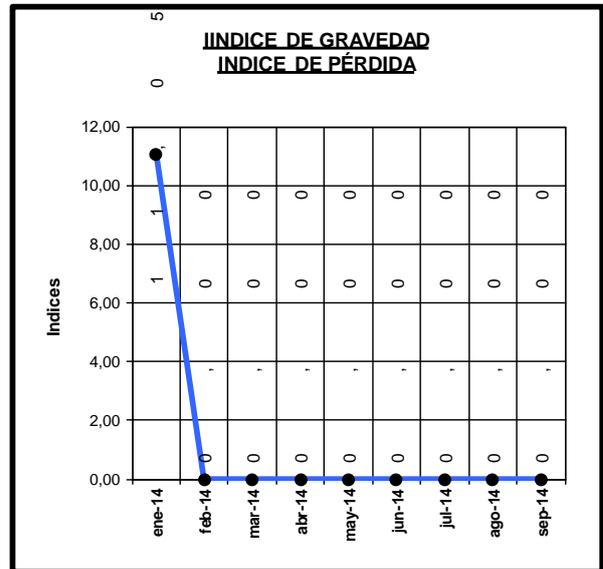
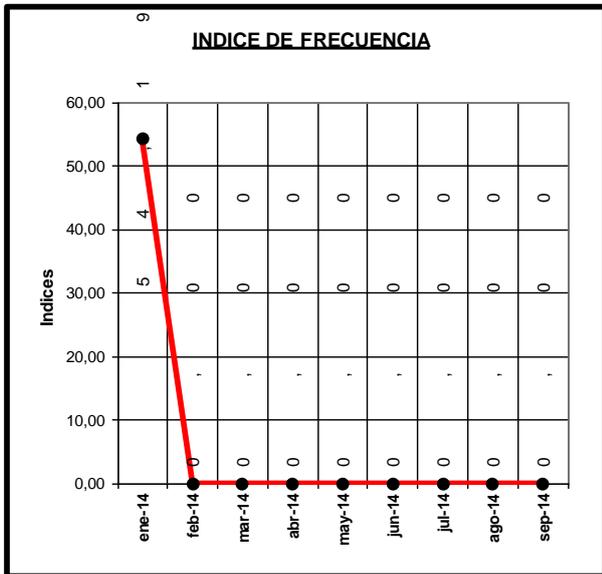
SEMESTRE	Mes Considerado	Horas Trabajadas	Cantidad de Personal (Promedio)	Cantidad de Accidentes	Días Perdidos
1º SEMESTRE	ene-14	73810	362	4	4,0
	feb-14	67100	362	0	0,0
	mar-14				
	abr-14				
	may-14				
	jun-14				
	Total 1º Semestre		140910	724	4
2º SEMESTRE	jul-14				
	ago-14				
	sep-14				
	oct-14				
	nov-14				
	dic-14				
	Total 2º Semestre		0	0	0

GRÁFICOS COMPARATIVOS



GRÁFICOS (GLOBAL)





VII. ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD.

7. Higiene y seguridad en el trabajo

Una de las preocupaciones primordiales de ZANELLA y CIA. S.A. es velar por la Integridad psicofísica de su personal.

Con este fin, desarrolla y mantiene entre sus integrantes una actitud positiva hacia la seguridad, que se traduce en una constante y permanente acción que asegura el eficaz resguardo de su personal.

Por ello, Ud. que está en ZANELLA y CIA. S.A. deberá prestar especial atención al cumplimiento de las indicaciones que reciba de su instructor o supervisor, las que se refieren a observar, entre otras, las siguientes normas de prevención de accidentes:

7.1 GENERALES:

1. Todo el personal de la Empresa está obligado a cumplir con las NORMAS DE PROCEDIMIENTO VIGENTES de HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO que se encuentren APROBADAS, EMITIDAS Y DIFUNDIDAS, a la fecha de su ingreso.
2. Los avisos, letreros y afiches constituyen NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD, deben ser respetados y obedecidos.
3. Use solamente los pasillos, pasajes, escaleras y puertas de acceso autorizadas.
4. La VELOCIDAD MAXIMA permitida para la circulación de Vehículos dentro del establecimiento es de 10 Km/h
5. Camine normalmente, NO CORRA.
6. Está prohibido dentro de la sección:
 - a) Bromas de manos, riñas o discusiones
 - b) Introducir armas y elementos cortantes.
 - c) Fumar (hacerlo únicamente en los lugares y/o zonas autorizadas y señalizadas).
- 7- Los solventes y líquidos inflamables deben ser usados solamente para los trabajos autorizados por la Supervisión.
Nunca los utilice para su limpieza personal
- 8- Reporte inmediatamente a su Supervisor todo daño, rotura, operación defectuosa o condición insegura de máquinas y/o equipos.

- 9- Se prohíbe manejar equipos que estén clausurados con candados de seguridad o tarjetas de aviso.
- 10- No entre en áreas aisladas o de acceso prohibido, sin autorización del Supervisor responsable.
- 11- El manejo de vehículos motorizados deben ser autorizados por el Supervisor.
- 12- Está prohibido viajar como acompañante en los vehículos industriales, bajo ninguna circunstancia se utilizarán los paragolpes como estribos.
- 13- Nunca trabaje debajo de una carga suspendida.
Si sobre el lugar en el cual Ud. está trabajando se mueve una carga, manténgase alejado hasta que haya pasado.
- 14- Está prohibido colgarse de estanterías, máquinas y material estibado.
Haga uso de plataformas, escaleras o rampas, utilizando los pasamanos de las mismas.
- 15- Cuando sea necesario dar indicaciones al personal que esté a distancia, use señales manuales.
- 16- No opere máquinas o trabaje fuera de su área, excepto cuando se lo haya autorizado su Supervisor.
- 17- Use **CORRECTAMENTE** todos los equipos de **SEGURIDAD** que le hayan sido entregados.
- 18- Antes de ejecutar cualquier operación, conozca los riesgos y evítelos, busque la forma más segura de trabajar.
En caso de que haya dudas consulte a su Supervisor.

7.2 ORDEN Y LIMPIEZA:

1. Es necesaria una buena higiene industrial.
 - a) Mantenga limpia su área de trabajo.
 - b) No arroje papeles o desperdicios al suelo.
 - c) Limpie inmediatamente las manchas de aceite del piso.
2. Deposite los trapos y estopas impregnadas de aceite en los recipientes de desperdicios especificados
3. Toda máquina o equipo debe ser mantenido en perfecto estado de limpieza.

4. Mantenga ordenada las herramientas en los lugares destinados para ellas.
5. NUNCA coloque partes sobrantes, tuercas, tornillos o herramientas sobre sus máquinas o equipos.
6. HIGIENE PERSONAL, el personal deberá presentarse al trabajo en condiciones de higiene. La presentación personal contribuye al mantenimiento de la convivencia y la disciplina

7.3 MAQUINAS Y EQUIPOS

1. No distraiga o converse a un operario que trabaja en máquinas que estén en movimiento.
2. No retire o cambie piezas de las máquinas sin la aprobación de su Supervisor.
No quite protecciones, candados en los contactos o cualquier indicación de seguridad.
3. Antes de poner en movimiento cualquier equipo, verifique que nadie esté en peligro.
4. Asegúrese que su máquina esté completamente parada cuando Ud. se retira, a menos que tenga instrucciones de su Supervisor para dejarla en movimiento.
5. Debe evitarse en lo posible el uso de guantes y trapos en tareas de máquinas que tengan ejes rotativos.

7.4 MANTENIMIENTO Y REPARACION:

1. Quite la corriente y coloque el candado de seguridad al tablero antes de ajustar o reparar un equipo, para evitar que Ud. u otra persona se pueda lesionar.
2. Coloque un cerco en el lugar donde por derrames, rotura de pisos, agujeros o zanjas pueda caer una persona.
3. Si se realizan trabajos que impliquen riesgos ígneos en toda operación de mantenimiento que requiera el empleo de equipos de soldadura oxiacetilénica, por arco eléctrico, amoladoras u otra tarea que genere riesgos similares, es obligatorio cumplir con la Norma de Trabajos en caliente

7.5 HERRAMIENTAS:

1. Trabaje y opere solamente con aquellas herramientas y equipos que le han sido asignados por su Supervisor.

No efectúe reparaciones o ajustes excepto aquellos que son autorizados por el mismo.

2. No use herramientas defectuosas.

a) Los formones, cortafríos, punzones, etc. que tengan la cabeza con rebabas, deben ser reparados.

b) Los mangos de madera rotos o rajados deben ser reemplazados.

3. Use las herramientas en forma apropiada.

a) No apriete o afloje tuercas o bulones a golpes.

b) No martille con una llave o haga palanca con una lima.

c) Haga rotar la llave tirando hacia sí con los brazos extendidos.

4. Use herramientas adecuadas.

5. En las amoladoras nunca trabaje el material en los costados de la piedra. Observe que el apoyo esté a 3 mm de distancia y SIEMPRE USE PROTECCION VISUAL.

7.6 MANEJO DE MATERIALES:

1. No deposite materiales en zonas de tránsito, junto a equipos de incendio, salida de emergencia o interruptores eléctricos.

2. No almacene fuera del área marcada para este propósito.

3. Para levantar objetos pesados hágalo flexionando las rodillas, sujete el objeto y mantenga la espalda lo más recta posible y levántese enderezando las piernas para que su peso sea cargado sobre las mismas y no sobre la espalda.

4. Pida ayuda para levantar objetos demasiado pesados o voluminosos para ser cargados por una sola persona.

5. Use guinches o grúas para levantar objetos pesados o voluminosos.

7.7 AIRE Y GASES COMPRIMIDOS:

1. Utilice aire y gases comprimidos solamente para los usos autorizados por su Supervisor.

2. Los cilindros de gas comprimidos deben ser almacenados en posición vertical y asegurados para evitar su caída. El correspondiente casquete debe estar colocado. NO deben estar expuestos al sol.
3. Prohibido estrictamente sopletear la ropa sobre el cuerpo con aire comprimido.

7.8 PREVENCIÓN DE INCENDIOS:

1. Identifique todos los sistemas de prevención de incendio de su área y conozca su utilización.
2. Conserve la serenidad.
3. No vierta líquidos inflamables en cañerías de desagües.
4. No arroje al piso colillas de cigarrillos o fósforos encendidos.
5. Utilice siempre recipientes de seguridad aprobados para contener líquidos inflamables.

7.9 QUE HACER EN CASO DE INCENDIO:

1. De la voz de alerta a su Supervisor.
Según la gravedad del caso avisar a Seguridad Industrial.
2. Conserve la serenidad.
3. Use el equipo extintor adecuado al tipo de fuego que se ha declarado. NUNCA USE AGUA para apagar fuegos declarados en equipos eléctricos, ni dirija el chorro directo de agua presurizada o equipos extintores sobre líquidos inflamables encendidos.
4. Cuando por motivos del incendio deba desalojar al área, hágalo con calma y SIN CORRER buscando la salida más cercana y dejando libre dichas salidas.

7.10 QUE HACER EN CASO DE ACCIDENTE Y PRIMEROS AUXILIOS:

1. Toda lesión por más leve que sea o accidente que involucre a cualquier trabajador y que ocurra dentro de la empresa o en el trayecto al trabajo, debe ser informado de inmediato a su Supervisor y al Departamento de personal.
Obtenga tratamiento concurrendo al Servicio Médico.
El Accidentado tiene que ser acompañado o recibir los primeros auxilios, siempre que sea posible.

El plazo para comunicar el accidente a la empresa y el llenado de la denuncia mediante el **INFORME DE ACCIDENTE DE TRABAJO** es de 24 Hs.

2. Cuando sienta molestias en los ojos, **NO LOS FROTE**.

No permita que ninguna persona ajena al Servicio Médico extraiga cuerpos extraños de los ojos.

3. Si algún líquido corrosivo toca su cuerpo, **DUCHESE** con mucha agua y obtenga tratamiento Médico de inmediato.

4. Si un compañero se lesiona de gravedad, solicite asistencia médica lo más rápidamente posible.

Solamente mueva al lesionado para prevenir nuevas lesiones o en caso de asfixia para que respire aire fresco.

5- **DATOS UTILES:**

HOSPITAL xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

CLINICA: - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

BOMBEROS: - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

POLICIA: - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

7.11 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL:

1. Las prendas sueltas, corbatas y alhajas no son permitidas para trabajar en máquinas agujereadoras, tornos o cualquier otro tipo de máquinas que tengan ejes rotativos.

2. La empresa provee **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN**, los cuales deben ser empleados de acuerdo a las instrucciones de su Supervisor, como así también según las distintas capacitaciones impartida por el Departamento de Higiene y seguridad.

Dto. Seguridad e Higiene en el Trabajo

VIII. PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA: ACCIDENTES IN ITINERE

8. El accidente in itinere:

Es el accidente que puede producirse en el trayecto de la casa al trabajo y viceversa.

- **TRAYECTO:** Se considera que el accidente es in itinere cuando el lugar donde se produce el accidente se encuentra en el trayecto normal que recorre una persona para unir los puntos casa-lugar de empleo. El trayecto debe ser lógicamente el más directo o más corto para recorrer esa distancia.
- **TIEMPO:** Se considera que el momento en que se produce el accidente está dentro del tiempo lógico que se requiere para desplazarse entre los dos puntos. Aquí se tiene en cuenta el medio mediante el cual se transporta y la distancia que debe recorrerse.
- **DENUNCIA:** Cuando ocurre un accidente in itinere debe efectuarse la denuncia policial si corresponde. Comunicarse inmediatamente con la Dirección de Administración de Personal para que se efectúe la denuncia a la Aseguradora de Riesgos del Trabajo correspondiente.
- **COBERTURA:**
 - El seguro de accidentes de trabajo cubre este tipo de accidentes, pero para que la cobertura sea efectiva Ud. debe respetar ciertas normas.
 - Usted, seguramente se desplaza a su trabajo por sus medios a pie, en bicicleta, ciclomotor, moto, automóvil o colectivo. Cada uno de estos medios de movilidad tiene normas Nacionales, provinciales y Municipales que deben respetarse.
 - La inobservancia a las normas de tránsito y demás requisitos que debe reunir la unidad en la que se desplaza puede hacer que usted pierda los derechos de cobertura en caso de accidente.

8.1. ¿Cómo debemos actuar en la vía pública?

Es importante tener en cuenta los aspectos antes mencionados y andar con los ojos bien abiertos. Pero para transitar con seguridad por la ciudad te damos las siguientes recomendaciones en las tres posiciones: la de peatón, la de pasajero y la de conductor de un vehículo.

a) El buen Peatón:

- Camina sólo por las veredas, por su lado derecho y no corre en las calles.
- Cruza las calles sólo por las esquinas, sobre las sendas peatonales y mirando hacia ambos lados.
- Cruza respetando las luces del semáforo, y si hay puentes lo hace a través de estos.
- No tira basura en las calles, ni destruye la naturaleza.
- En lugares concurridos siempre toma su derecha.
- No cruza por mitad de calle.

b) El buen Pasajero:

AUTOMOTORES

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, y bocina.
- Señale anticipadamente todo cambio de dirección. Utilice la luz de giro-
- Se debe circular con cinturón de seguridad.
- Respetar las velocidades máximas de circulación.
- Circule por su mano (derecha) y mantenga distancia prudencial de otros vehículos.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Utilizar luz de giro cuando realice esta maniobra.
- Recuerde que es obligatorio contar con seguro de accidentes contra terceros.
- Su unidad debe contar con: espejos retrovisores, matafuegos, botiquín, balizas, cinturón de seguridad y pantalla para evitar encandilamiento solar.

- Controle periódicamente el correcto funcionamiento de luces, frenos, amortiguación y dirección de su unidad.
- Respete las normas de tránsito tanto del ámbito nacional, provincial o municipal.
- Estacione correctamente su unidad y verifique haber colocado el freno de mano.

- **COLECTIVOS:**

- El control de estas unidades de transporte es efectuado por un organismo oficial.
- No ascienda o descienda de la unidad en movimiento.
- Si debe cruzar una calle y ha descendido de un colectivo detenido.

Un conductor puede no haberse percatado de su intención. Recuerde que el colectivo le impide verlo.

- **MOTOS Y CICLOMOTORES:**

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, bocina.
- Utilice la luz de giro cuando realice esta maniobra. Señale anticipadamente todo cambio de dirección.
- Se debe circular con casco con protección ocular. Recuerde que a las velocidades que se circula, un insecto puede causarle daños severos e incluso hacerle perder estabilidad.
- Evitar la circulación a altas velocidades. En estos vehículos el pargolpe es su cuerpo y su cabeza.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.

- **BICICLETAS:**

- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Circule por la derecha, cerca del cordón.
- Cuando pase cerca de un automóvil estacionado observe si el conductor no se dispone a abrir la puerta. Para evitar estos accidentes circule a una distancia prudencial de los vehículos estacionados que le permitan efectuar una maniobra evasiva leve.

- No transporte bultos en el manubrio.
- No se tome de otro vehículo para remolcarse.

IX. PLAN DE EMERGENCIAS

9. Área prevención de riesgos

9.1. Presentación

Una emergencia puede ocurrir, no solo en una industria que tenga procesos productivos altamente riesgosos, sino en cualquier edificio que albergue un cierto número de personas, razón por la cual resulta pertinente y necesario prepararse para casos de emergencia y mitigar sus efectos con planes y procedimientos adecuados

Intentaremos en este plan lograr la evacuación del establecimiento de manera ordenada y sin pánico preservando fundamentalmente la integridad de las personas.

- **RESPUESTAS QUE DEBEN QUEDAR CLARAMENTE DEFINIDAS:**

1. La evacuación debe ser total o parcial
2. Es indispensable disponer de una alarma.
3. La alarma debe ser humana o automática (sirena o el vigilador)
4. Las circunstancias de trabajo son idénticas a lo largo de todas las horas del día.
5. Qué caminos pueden utilizarse para la evacuación.
6. Resistencia al fuego, estanqueidad al humo, iluminación, señalización.
7. Basta con un camino de evacuación o son necesarios más.
8. Cuántos y dónde estarán ubicados.
9. Dónde deben descargar éstas vías.

- **OBJETIVO**

Que todo el personal conozca los sectores por donde debería evacuar en caso de emergencia.

- ALCANCE

Todo el personal interno y externo de la Empresa.

- CONDICIONES QUE DEBEN SER PREVISTAS ANTES DE UNA SITUACIÓN REAL DE EMERGENCIA

1. Zonas no evacuables
2. Detección y alarmas fiables
3. Simulacros periódicos de evacuación
4. Señalización de las salidas
5. Existencia de salidas suficientes para cada zona en: número, anchura, tipo, ubicación, etc.
6. Señalización de acceso a los caminos de evacuación
7. Inmunidad de los caminos de evacuación al fuego y al humo por el tiempo que sea necesario

- CONTENIDO

1. Elaborar un plano de recorridos para seguridad de las personas que trabajan en Zanella Hnos. y Cia. S.A.
2. Establecer normas de evacuación que deberán cumplirse obligatoriamente.
3. Definir responsables de evacuación para los sectores.
4. Precisar los lugares seguros de concentración.
5. Verificación y recuento del personal en los lugares de reunión.
6. Instruir y entrenar periódicamente a los empleados para asegurarse del claro entendimiento de los respectivos planes.
7. Instruir y preparar a los nuevos empleados que eventualmente se incorporen a la empresa.
8. Conocimiento de las rutas de escape.

- Plan de Evacuación

Ruta principal:

Demarcada con carteles donde se indica la salida de emergencia.

Todo el personal debe saber:

Ruta principal de salida de su área de trabajo.

Se evacuará exclusivamente al personal que pertenezca al sector afectado, o posible de afectar por el siniestro y por decisión del responsable del sector.

Qué hacer en caso de siniestro?

- Dejar de trabajar
- Salir caminando ordenadamente
- Respetar el sentido de circulación
- Acatar las órdenes de su supervisor o responsable del sector.
- Ayudar a los lesionados leves
- En presencia de humo, transitar por la instalación en cuclillas, lo más próximo posible del piso.
- Se deberá permanecer en el punto de reunión hasta el aviso de su superior inmediato.

Qué NO hacer?

- Aumentar la confusión (hablar, gritar, correr).
- Infundir el pánico.

- Usar otras salidas a las previstas.
- Volver a buscar cosas.
- Quedarse en baños o vestuarios.
- Obstruir pasillos, calles o puertas.
- Abrir puertas o ventanas.
- Obstaculizar la tarea del grupo de bomberos.
- Demorarse, salga con rapidez pero sin correr.
- Llevar objetos voluminosos.
- Usar ascensores.
- Abrir una puerta cerrada sin palparla.

- CONSIGNA DE INCENDIO
 - Debe ser sencilla, concisa, concreta y fácil de leer impresa en la chapa baliza.
 - Atacar el fuego a la base de la llama con el extintor apropiado más cercano
 - Avisar a los bomberos N° 100.

FORMA CORRECTA DE AVISO A LOS BOMBEROS

En caso de emergencia llamar por teléfono y además mandar a una persona responsable que brinde los siguientes datos:

- Nombre de la empresa (entre que calle y calle, avenida, ruta próxima y otros datos de referencia)
- Tipo de emergencia (incendio; accidente; derrumbe; explosión)
- En qué sector se desarrolla (depósito, nave, playa, vestuario, comedor)
- Describir el lugar del hecho.
- Describir si hay personas o víctimas atrapadas por el siniestro.
- Describir si está atacado el fuego y con que elementos.
- Dar el n° de teléfono del que está llamando, nombre y apellido y esperar la llamada de verificación.

CONSIGNAS AL TELEFONISTA

- No abandonar el puesto a menos que se encuentre amenazado por el fuego.
- Avisar a los bomberos, si alguien ya lo hizo, reconfirmar la llamada.
- Dejar libres todas las líneas.
- Rechazar todas las peticiones de informaciones procedentes del interior o exterior por personas no calificadas.

- ROL DE EMERGENCIA

1. DESIGNACIÓN DE RESPONSABLES

Ing. xxxxxxxxxxxx

xxxxxxxxxxxxxxxxxx

2. DESIGNACIÓN DE PERSONAS PARA EL CORTE DE ENERGÍA

Sr. xxxxxxxxxxxxxxxx

Sr. xxxxxxxxxxxxxxxx

3. DESIGNACIÓN DE PERSONAS PARA EL CORTE DE GAS

Sr. xxxxxxxxxxxxxxxx

Sr. xxxxxxxxxxxxxxxx

4. DESIGNACIÓN DE PERSONAS Y/O ÁREAS PARA LLAMAR EN CASO DE CONTINGENCIAS.

- Recursos Humanos (Int.xxx) Vigilancia (Int.xxx):

ACCIDENTES OCURRIDOS A PERSONAS.

- Vigilancia (Int. xxx), Recursos Humanos (Int. xxx):

INCENDIO.

- Mantenimiento:
Sr. xxxxxxxxxxxxxx (Int. xxx), Sr. xxxxxxxxxxxxxx: CORTE DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO.

- Mantenimiento:
Sr. xxxxxxxxxxxxxx (Int. xxx), Sr. xxxxxxxxxxxxxx: CORTE DEL SUMINISTRO DE GAS

- Producción (Int. xxx), Vigilancia (Int. xxx):

DEFENSA CIVIL

- Recursos Humanos (Int.xxx), Producción (Int. xxx):
Para solicitar servicio de ambulancia (Hospitales/Obras Sociales)

- EVACUACIÓN

Cada persona del establecimiento debe saber que hacer en un caso de emergencia ajustándose al siguiente plan:

1. Hacer sonar la alarma.
2. Cerrar las válvulas de gas.
3. Cortar la energía eléctrica.
4. Evacuar el sector o todo el establecimiento (según corresponda).
5. Llamar a los bomberos locales.
6. Ataque del fuego por parte de los brigadistas de fábrica.
7. Conducir al personal hacia las salidas principales de escape.
8. Evitar que el personal regrese a buscar sus pertenencias o cosas de valor.

9. Verificar que no haya quedado nadie encerrado.
10. A partir del momento en que los bomberos oficiales toman posesión del siniestro, la brigada con su jefe deben limitarse a colaborar con dichas autoridades hasta la eliminación del fuego.

A partir de ello los responsables de cada área iniciarán el proceso.

- Soldadura Planta 1:
Sres. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

- Pintura Planta 1
Sres. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

- Línea de Montaje Planta 2:
Sres. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

- Depto. Compras Planta 2
Sres. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

- Directorio:
Sra. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

- Administración Planta 1:
Sres. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

- En predio Planta 3:
Sres. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

- Plan de Reacción - Acción:

- Clasificación del Tipo de Alarma según el Evento

Acciones

El Alerta debe ser dado lo más rápido posible una vez determinado el evento de riesgo, informando al jefe de seguridad de emergencia y este a sus delegados.

La Alarma será dada a través de los timbres internos del establecimiento, el cual deberá tener un sistema de alimentación de energía autónoma.

Las claves de aviso serán Sonidos predeterminados:

CLAVE AMARILLA: TIMBRES INTERMITENTES DURANTE UN MINUTO.

CLAVE ROJA: 1 TIMBRE LARGO DE 1 MINUTO.

¿Cuándo accionar de las distintas ALARMAS?

CLAVE AMARILLA : Para la ocurrencia de una Emergencia Parcial, acotada a un sector o área, Si es declarada determinara la inmediata movilización de los Cuadros o Equipos de Emergencia (de manera preventiva), y la automática puesta en alerta de reacción de loa demás unidades o sectores del establecimiento.

CLAVE ROJA: Aviso urgente y prioritario de atención, determina además de la movilización de los equipos de emergencia, la Inmediata y coordinada evacuación del establecimiento, toma de mando de las acciones por parte del jefe de emergencia, auxilio de medios externos, etc.

- DURANTE LA EVACUACIÓN DEBEMOS TENER LAS SIGUIENTES PRECAUCIONES:

- Evacue la zona por las salidas de emergencia, de la más cercana a la más lejana.
- De la alarma
- Si es posible, al abandonar el lugar de trabajo desconecte las herramientas eléctricas y apague la luz.
- Cierre las puertas pero no con llave
- Si hay mucho humo, baje la cabeza y si es necesario camine a gatas.
- No use los ascensores
- Mantenga la calma
- Antes de abrir una puerta pálpela para ver si esta caliente y ver si no sale humo por las hendiduras o el zócalo de la misma.
- Si está atrapado cierre las puertas entre Ud. Y el fuego, Rellene las ranuras alrededor de las puertas para que no entre humo, espere junto a una ventana y pida ayuda con una tela de color claro o una linterna.
- No se detenga por nada ni trate de rescatar posesiones.
- No se deje llevar por el pánico.
- Este prevenido para lo imposible.
- No se convierta en héroe improvisado: PIENSE EN SU SEGURIDAD

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley 19587, decreto 351/79
- Ley 24.557 Riesgos del Trabajo.
- Hombre, Trabajo y Seguridad, Autor: Jorge Alfredo Cutuli, Editorial: Instituto Argentino de Seguridad, 1999
- Normas de seguridad: www.seguridad-e-higiene.com.ar/seguridad-ehigiene- en-el-trabajo
- Prevención: www.seguridad-e-higiene.com.ar/prevención-de-accidentes
- www.estrucplan.com.ar
- www.seguridadindustrial.org

- Normas de Gestión OHSAS 18001 – ISO 9001 – ISO14001.
- Material de Zanella Hnos y Cia SA.

- **CONCLUSIONES**

Se facilitaron todas las herramientas necesarias basadas en la norma OSHAS 18001, con objeto de mejorar la calidad de gestión de Seguridad e Higiene en el corto y mediano plazo de la empresa ZANELLA HNOS Y CIA SA.

Se planificó y organizó la Seguridad e Higiene en el Trabajo, plasmando una Política de Seguridad e Higiene junto con un Programa de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

Se pudo observar la buena disposición y aceptación por parte de la empresa ZANELLA HNOS Y CIA SA sobre este trabajo al tomarlo como guía para la implementación de la mejora continua en la prevención de riesgos laborales.

- **AGRADECIMIENTOS**

-A las autoridades de la empresa Zanella Hnos y Cia que se brindaron de lleno ni bien escucharon mi propuesta y la libertad brindada en la realización de dicha tesis, al haberme facilitado bibliografías, haberme dejado ingresar al establecimiento, tomar muestras fotográficas de procesos.

Por interesarse en el avance y novedades respecto al trabajo realizado.

-A la Universidad FASTA por este camino de aprendizaje recorrido aportando su conocimiento para mi desarrollo como futuro profesional.

-Muy especial a mi familia, por acompañarme en estos dos años de carrera y en la realización de este trabajo, siempre alentándome con mucho orgullo.



Caseros, 05 de marzo de 2014

Estimado **Eduardo Javier Di Sciascio**.

Me dirijo a usted para autorizarlo a realizar el proyecto para la carrera de Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo, dicho proyecto se llevará a cabo en nuestra Planta ubicada en La ciudad de Caseros, Pcia. de Bs. As. Después de la investigación y de acuerdo a lo observado espero sus comentarios para corregir cualquier anomalía que se suceda.

Mucha suerte y a disposición para cualquier consulta.

Saludos cordiales.-



JUAN IAMMARRONE
Ing. Mecánico 53015
Hig. y Seg. Laboral 1121